Saccardo

Storia naturale

Nozioni elementari
di Storia Naturale ad uso
degli alunni dell'istituto tecnico di Padova,
secondo il programma governativo.

Nozioni generali

1. Oggetto della storia naturale dei corpi e loro proprietà generali.

La storia naturale ha per oggetto la conoscenza scientifica dei corpi naturali che esistono sulla terra, o formano parte di essa. Questo studio si occupa adunque dei prodotti tali quali esistono in natura (escluso quelli ottenuti artificialmente) tutte le scienze che si occupano della natura intera, vale a dire dei corpi tutti a noi noti dell'universo si chiamano scienze naturali, in generale, e queste si suddividono a norma del loro oggetto in Astronomia, Geografia fisica, Fisica, Chimica, e Storia naturale.

Tutti i corpi della natura sono forniti di alcune proprietà comuni a tutti, le quali perciò si dice

cioè: bruti, minerali od inorganici,
e viventi od organizzati.
I corpi inorganici nascono per
semplice addizione di parti alle (extrapositio)
loro superficie, mancano di ~~una~~ vita e di una
formazione determinata o
prestabilita, e così pure hanno
una struttura tutt'affatto differente
ed una composizione chimica
più semplice.
I corpi organizzati all'incontro
devono la loro esistenza ad una
funzione generatrice particolare,
nutrono e sviluppano dall'interno
all'esterno (intus-suscepta) vivono
e muoiono, hanno apparecchi
speciali per compiere le proprie
funzioni (organi) ed una composi-
zione chimica più complessa.
I corpi organizzati alla
loro volta si dividono in
due gruppi i quali general
mente sono ben distinti:
non quello degli animali e
quelli delle piante.

In ciò generale le piante differiscono dagli animali 1.° perchè mancano di moto spontaneo. 2.° di vera sensibilità. 3.° perchè si nutriscono soltanto di sostanze inorganiche che assorbono attraverso le loro superficie e che digeriscono in tutte le loro parti, non in una certa particolare (stomaco) 4.° perchè la loro respirazione in totalità è inversa di quella degli animali. 5.° perchè le combinazioni chimiche delle piante sono per lo più binarie, mentre negli animali sono per lo più quaternarie.

È evidente che se la storia naturale si occupa di corpi i quali differiscono tanto fra loro, non era pure di ridesti in più parti, le quali sono rechiamate la mineralogia, che studia scientificamente i corpi inorganici o minerali; la geologia, che studia egualmente i corpi inorganici, ma in riguardo alla loro distribuzione,

alterazioni, origini, formazioni, per dedurne la storia fisica e genetica della terra; la botanica che studia le piante e la zoologia gli animali, e finalmente la paleontologia che studia gli animali e le piante che vissero in tempi remotissimi e che ora si trovano pietrificati nel seno delle montagne e della terra in generale.

Noi cominceremo ad occuparci della mineralogia, come quella che riguarda il substrato e gli elementi su cui poggiano o da cui derivano gli altri corpi della natura.

3. Mineralogia; caratteri mineralogici.

La Mineralogia studia adunque quei corpi naturali, che abbiamo detto chiamarsi minerali. Essa li studia in generale sotto il rap-

parte dei fenomeni fisici, ma
trascurando però di indagare gli
ordini i loro principj componenti:
non si occupa però della
loro genesi primitiva, delle subite
alterazioni e delle loro posizioni
in rispetto reciproco; ciò che forma l'oggetto della geologia.
I caratteri dei minerali sono
distinguersi in esterni, cristallo-
grafici, fisico-chimici (ed orga-
nolettici, secondo alcuni autori)

Ai caratteri esterni si riferiscono:
1. lo stato di aggregazione, per il quale
i corpi possono essere solidi, liquidi
ed aeriformi.
2. il colore che può essere proprio
od accidentale e dà origine al dicroismo e
policroismo di certi minerali.
3. la lucentezza, che varia in metallica
vitrea, sericea, perlacea etc.
4. la trasparenza, per la quale alcuni
minerali dicono d'essere, trasparenti
ed i diafani.
5. la forma, per la quale i

minerali si dicono cristallini, ovvero dendriti, stalattiti, stalagmiti, pisoliti, oboliti, amiani, forme pseudomorfiche, amorfe, fossili.

6. la struttura e la frattura (clivaggio) che si distingue in lamellare, laminare, lamellare, saccaroide, fibrosa, granulare, scistosa, compatta.

7. la durezza, per la quale i minerali si distinguono in duri, teneri, semiduri, così che da Mohs fu ideata la seguente scala delle durezze

I. Talco laminare bianco, intacc. da una punta ligneo
II. Gesso primatizio limpido, intaccato dall'unghia e da pomice d'oro
III. Spato calcare, rigato da punta di vetro e chiodo.
IV. Spato fluore, rigato da punta d'acciaio.
V. Apatite cristallizzata, intaccata dalla lima
VI. Feldspato, intacc. dalla lima, poco scintill. all'acciar.
VII Quarzo, diff. intacc. dalla lima, copios. scintill. "
VIII. Topazio cristallizzato.
IX Corindone cristallizzato
X Diamante.

8 la deliquescenza e la efflorescenza, di cui la prima si scorge nel sale e nelle potasse caustiche, la seconda nel salnitro.

E finalmente la raschiatura, il sapore, l'allappamento (cioè proprietà assorbente adesiva) l'odore, il senso di freddo, il fumo, il peso, caratteri questi facili ad intendersi e che entrano secondo alcuni nella categoria dei caratt. organolettici, benchè pensano appoggiarsi a caratt. esterni.

Ai caratteri cristallografici o geometrici si riferisce la forma esterna che li osserva in un numero di minerali.

Le forme cristalline si producono naturalmente, ma con mezzo di produrle anche artificialmente col mezzo della fusione o sublimazione (per via secca) o per mezzo della soluzione (per via umida).

In un cristallo si osservano le facce, gli spigoli (angoli diedri) gli angoli (angol. triedri, tetraedri etc.) il centro, gli assi (dal centro di una faccia al centro della faccia opposta).

Per misurare gli angoli diedri dei cristalli si costruiscono i goniometri.

Tutte le forme cristalline de' minerali possono ritenersi derivate da 6 sistemi o tipi cristallini primitivi (Dui che sono i seguenti.

1. Cubo
2. Prisma retto a base quadrata
3. Prisma retto a base rettangolare.
4. Romboedro (ovvero Prisma esagono regolare)
5. Prisma obliquo a base rettangolare o romboidale.
6. Prisma obliquo a base di parallelogramma obliquangolo.

In generale ciascuna specie mineralogica conserva la sua forma cristallina: pure si danno alcune rare eccezioni.

I° che uno stesso minerale può cristallizzare in maniere differenti.

II° che due specie mineralogiche possono cristallizzare in modo identico: Questi due fatti costituiscono l'dimorfismo pel I° caso, isomorfismo pel II°.

Nel processo di cristallizzazione si osservano variazioni notevoli circa alla temperatura, rapidità, combinazione etc.

Ai caratteri fisico-chimici spettano

1. Il peso specifico. Sotto un uguale volume, i corpi in generale hanno

peso di seguale. L'unità di peso specifico è preso da un determinato quantità d'acqua stillata alla temperatura di 18 centigradi. Ammesso che un corpo immerso nell'acqua perde tanto del suo peso quanto è quello dell'acqua spostata, su tale base si ideò il metodo di trovare il peso specifico dei corpi; pesandoli, cioè, prima nell'aria, poi nell'acqua, e dividendo il primo peso per la differenza trovata nelle due pesate.

Metodo della boccetta.

	Esempio
I. Si pesa la boccetta piena d'acqua	10 grammi
II. Si pesa il corpo richiesto	5 grammi
III Si sommano i due pesi	15
IV. Si introduce il corpo nella boccetta facendo uscire l'acqua corrispondente al ~~peso~~ volume del corpo	
V Si pesa la boccetta col corpo	13 grammi
	2

Si divide il peso del corpo nell'aria cioè 5 pel peso dell'acqua spostata 2 e si ottiene 2.5 che è l'incognita cioè il peso specifico richiesto

2. l'elettricità, che si manifesta agevolmente strofinando con panno un pezzo di vetro, di ambra, o di resina, sì che questi corpi attraggano altri corpi leggeri abbastanza vicini. Spiegando con opportuna sostanza un disco di vetro questi fenomeni e le proprietà. La elettricità del vetro spiegato dicesi vitrea o positiva, quella della resina, resinosa o negativa. I minerali tutti si sviluppano elettricità positiva o negativa: alcuni poi, come la tormalina, sviluppano in un punto la positiva, in altro la negativa, ciò che dicesi elettricità polare. Per svelare la elettricità si adoperano pallette di midollo di sambuco.

3. il magnetismo che si scorge nel ferro magnetico

4. la fosforescenza, come nel fosforo.

5. la refrazione semplice e doppia. Quest'ultima si osserva nella tormalina, la quale altresì gioca altresì a facilmente riconoscere la qualità delle impurità nei minerali.

6 la elasticità, 7 la dilatabilità, 8 la conducibilità

4. Giacimento dei minerali

Pochi sono i minerali così abbondanti da costituire ammassi estesi, detti rocce. I più si trovano in limitate quantità entro alle rocce più comuni, ovvero diffusi sulla superficie terrestre.

Le fratture più frequenti sono le seguenti

1. strati o banchi, estesi in lunghezza e larghezza e poco in profondità, come l'alabastro, gesso.
2. ammassi, estesi in tutte e tre le dimensioni.
3. noduli o arnioni, piccoli ammassi di dilat. entro alle rocce, spesso in cavità preesistenti.
4. filoni, strati di uno spessore (potenza) variabile, che riempiono le fessure delle rocce; i piccoli filoni dicansi vene.
5. druse, masse di cristalli entro a cavità delle rocce; geodi dicansi quando piccoli.
6. disseminazione, dicesi quando i minerali sono sparsi raramente nelle rocce e quando queste si frangono, per causa qualsiasi, danno origine a ghiaie, sabbie; i minerali trovansi disseminati anche in quest'ultime

Parleremo ora brevemente di quei minerali, di cui si occupa con maggior diffusione la chimica.

I Minerali aeriformi -

<u>Ossigeno</u>, incoloro, inodoro, insipido, pesa un po' più dell'aria, attacca molti corpi formando acidi; mantiene la respirazione di tutti gli animali.

<u>Idrogeno</u>, incoloro, inodoro, insipido, pesa molto meno dell'aria; un fiammifero acceso si spegne immerso in una quantità d'idrogeno: ma prende fuoco quest'ultimo, e forma vapori acquosi.

L'<u>aria atmosferica</u> pesa 770 volte meno dell'acqua: la pressione viene misurata da barometri; la potenza o altezza detto strato atmosferico sembra di circa 80 chilometri. Consta di 79 parti di azoto e
21 di ossigeno in forma di miscela

L'<u>azoto</u> o <u>nitrogeno</u>, incoloro, insipido, inodoro,

sul quale muojono gli animali o si spengono i corpi infiammati.

L'acido carbonico consta di ossigeno e carbonio: I corpi ardenti vi entro si spengono e gli animali vi muojono, come nelle grotte del Cane.

L'acqua di calce mescolata con vol. di ac. carbon. si fa bianca, perchè succede formazione di carbonato calcare. Trovasi disciolto in piccolissima quantità nell'aria atmosferica, e si genera coll'ossidazione delle sostanze carbonate, p. e. nelle respirazione animale. Le sorgenti naturali di questo gas si chiamano mofette, e se ne vedono nella Romagna, nelle Francia, sulle rive del Reno

$\frac{6}{10,000}$ $\frac{1}{1800}$

L'aria contiene ancora del vapor acqueo. Altri corpi aeriformi sono l'ac. solfidrico, idrogeno solforato. — il carburo d'idrogeno quello a quello dell'illuminazione, che si sviluppa in fondo delle paludi, e nel Bolognese, Modenese, nelle Chine, ove può essere

ferite per cotture, stimmingni, maldrumenti etc. Coll'aria, se è in buona copia, produce terribili esplosioni, specialmente nelle miniere. A ciò si provede colla lampada di Davy, e più recentemente con un apparato elettrico basato sulla permeabilità di certe argille.

Acqua, consta di 11 parti di Idrogeno e 89 di ossigeno. bolle a 100°. — gela sotto lo zero, e aumenta di volume. Il massimo densità è a +4°. L'acqua contiene una certa quantità d'aria, che esce prima nelle bollitura.

Una buona acqua potabile deve contenere piccolissima quantità di certe sostanze saline (bicarbonato di calce, cloruro sodico e potassico) ed una certa quantità d'aria. Quelle che contiene più di quest'ultima e meno sali si dice leggera, e viceversa si dice pesante o crude. Tartaro si dice il deposito salino

che formano le acque evaporando.
Quando l'acqua ha traenchi
quantità di tartaro, dicesi
poco il sapone, e cuocendo
i legumi gli indurisce.
Colla evaporazione di una certa
quantità d'acqua in un recipiente
di vetro, argento o platino
ovvero di una goccia sopra
un pezzo di vetro, e col calcolo
relativo si giunge a giudicare
sulla purezza e potabilità d'un'acqua.
Colla distillazione si ottiene
acqua pura e sezzaria.
L'acqua piovana non è molto
buona come potabile, perchè
in generale manca delle sostanze saline.
Le acque minerali contengono diverse
varie sorte di minerali, che possono
facilmente percepirsi: sono quasi tutte
medicinali. Sono acidule quelle che
contengono acido carbonico, salino
quelle che contengono solfato di magnesia
salate se contengono cloruro sodico,
solfurose, ferruginose, iodurate ec.

Alcuni medici intendono che il gozzo
e il cretinismo derivino da troppa
magnesia nell'acque, altri da deficienza di iodio.
L'acqua salsa contiene da 3 a 4 cent.
di cloruro sodico -
Oltre de' fossi, e sorgenti
naturali e pozzi artesiani -
allo stato solido l'acqua
forma la neve, la grandine,
i ghiacci e la brina - Me-
diante d'una mistura delle
stesse sagome assai elegant.
L'aqua allo stato aeriforme
forma le nebbie e le nubi

Acido libero.
Acido borico, detto sassolino si
estrae dall'acqua dei lagoni di
Toscana. Puro è leggerissimo in pagliette
bianche fragilissime, solubile nell'alcole.
I lagoni sono pozzi larghi dal cui fondo
escono getti di vapore, le fumarole.
L'acido borico serve a fab-
bricare il borace (tibonato di soda)

Anche l'acido arsenioso, detto arsenite o arsenico bianco trovasi in natura in N. radi.

5 Minerali metalliferi: metallurgia
minerali ferriferi: magnetite ematite
limonite, sideritе, pirite marziale.

Col nome di minerale non s'intende
solamente quei corpi, a cui general-
mente si dà questo nome, ma
ben anche altre sostanze che
si estraggono dalle cave, potassa,
soda, magnesia
I principali caratteri dei minerali sono:
1. solidità alla temp. ordinaria, meno il mercurio.
2. lucentezza metallica, benchè le polveri siano opache
3. opacità, benchè ridotti in fogli siano divenuti pellucidi
4. colore ordin. grigio, biancastro, giallo, rosso.
5. Odore nullo, meno lo stagno, il rame, il ferro e il
piombo, che sfregati mandano quell'odore
6. Sapore patrolar o parecchi p.e. stagno, ferro.
7. Pesi maggiori dell'acqua, meno sodio e potassio.
8. Durezza varia: l'aggiunta di carbonio, fosforo e arsenico
aumenta general. la durezza dei metalli.

9. Duttilità, quando si lasciano trarre in fili colla trafila
10 Malleabilità, quando si dimano sotto il martello e laminatoio
11 Tenacità, quando resistono prima di spezzarsi

I metalli possono distinguersi secondo le categorie seguenti
1. Metalli alcalini: potassio, sodio, litio, estratti dagli alcali potassa, soda, litina.
2. Metalli alcalino-terrosi, calcio, bario e stronzio estratti da tre sostanze terrose, meno alcaline.
3. Metalli terrosi: magnesio, glucinio, zirconio etc estratti da sostanze affatto terrose.
4. Metalli propr. detti.

Ci occuperemo di questi ultimi soltanto, perchè più importanti.
Rari sono i metalli allo stato nativo: i più si trovano combinati nei così detti minerali metalliferi: questi si trovano spesso in filoni, di rado soli, più spesso accompagnati da rocce, che li chiamano ganga o matrice.
I minerali si estraggono dal seno delle terre mediante lavori particolari, che dicesi miniera. Poi si sottopongono ai lavori metallurgici fisico meccanici e chimici

onde estrarre i metalli puri. I meccanici pur:
1.° Si selgano i pezzi abbastanza ricchi di metallo
2.° Si triturano e polverizzano con macchine
3.° La polvere si lava in grandi tavole inclinate o in grandi recipienti in guisa che l'acqua porti via la polvere non metallifera più leggera, lasciando le metallifere al fondo.
I chimici sono:
1. l'abbruciamento in forni ad aria aperta dei metalli, le sostanze volatili.
2. le fusione col mezzo di opportuni fondenti e carbone il quale ridurrà, l'ossido all'ossig. del metallo, e lascia questo in libertà.
I metalli che non si trovano allo stato nativo sono ordin. uniti all'ossigeno sotto forma di ossidi, al solfo, di solfuri, all'arsenico, di arseniuri, all'acqua di idrati; ora si trovano uniti a qualche acido formando solfati, carbonati etc.

Metalli e minerali metallifer.

<u>Oro nativo</u> - peso sp. 19: le sue foglietta sono verdi, vedute di trasparenza: non si ossida all'aria; e sciolto dall'acqua regia (acidi nitrico e cloridrico)

è molto malleabile: quello delle
monete e degli oggetti, e indurito
un po coll'argento o rame. Tenacità = 68 chilog.
L'oro si trova quasi puro in
grani, pagliuzze, ciottoli spesso
nelle sabbie de fiumi o più di rado
entro filoni. Si rinviene al
Perù, e al fatto che facilmente
li schiacci senza impurezze. Si
trovano le sabbie auripere in
molte parti d'America, Africa
e Nuova Olanda. Sabbie
auripere non mancano lungo il
Po, il Tesino e l'Adda, dove
si usa estrarlo col
mezzo delle lavature più prossime indicate,
lavandone tenue quantità.

Argento (8)
Argento nativo. Peso spec. 10.5.
più duro dell'oro e più tenero del
rame, al quale si unisce
indurendo. Si annerisce a presenza
del gas acido solfidrico.
Si trova in fili, granuli, pu

o cristalli insieme saldati.
Più spesso trovasi nella galena argentifera (argento solforato) e nell'argirosio (solfuro d'argento) grigio d'acciaio, che può essere tagliato col coltello. Si calcola l'entrare di circa, le quantità d'argento cristallizzato annual. delle lom.

Arg. solforato.
" " antimoniato
" " arsenicato
" clorurato
" antimoniale

Platino, più pesante dell'argento, e di quest'ultimo meno fusibile. Trovasi puro in forma di piccoli ciottoli, pagliette, granelli etc. nell'America e di recente anche in Siberia.
Con procedimento dell'argento, si cura agli usi. Si distingue da quest'altro pel colore, per l'infusibilità, e insolubilità nell'acido nitrico.

Rame. È un po' di color verde lamina. Ossid. 6.
Ossida all'aria umida e ai vapori acidi per formare il velenoso verderame.
Si trova in natura in istato cristallino e nodulo.
I minerali cupriferi sono:

1. La zincolite o rame rosso, poco duro, Ossig. Ram.
2. Calcopirite, solfuro di ferro e rame: verde gialla.
3. Malachite, carbonato idrato di rame, verde
4. Rame grigio: solfantimonuro di rame,
5. Rame solforato: solfuro di rame, grigio
Trovansi questi minerali in Zellerfeld, Oberhütten, Rossen ed Annen

<u>Bismuto</u>, bianco grigio rossastro, purissimo malleabile, cristallizza facilmente si combina i fonde a 264°: liquido e più pesante che solido, con il ghiaccio. La sua densità è = 9.5. peso spec. 9.7. Si trova allo stato nativo a Sannis d'altrove

<u>Arsenico</u> nativo, grigio che annerisce all'aria, volatilizza a 300° sublimandosi, fondendosi di odore d'aglio deciso. Trovasi libero in natura in stallattiti bacellare, canillosa o granulosa; ma più spesso trovasi unito ad altri minerali come ferro. Col solfo forma due solfuri il Realgallo rosso ed il <u>orpimento</u> giallo.

<u>Mercurio</u> (8), si trova dal cinabro

o mercurio solforato, che ha un colore rosso caratteristico - durezza = 2.5, peso specifico = 8 e trovasi comune nelle Carniole, Calabrie, e per raro anche in nostri paesi. — Il mercurio liquido alla temperatura ordinaria, si consolida a —40° centig. — pesa = 13.5 volte a 360°. Forma amalgama colla stagno, piombo ecc. — Usi in Chimica, Fisica e Medicina I suoi vapori sono dannosi. Il calomelano è protocloruro mercurioso ed è usato in medicina. Il sublimato corrosivo è bicloruro mercurico, ma velenoso usato come antisettico e preservativo dei musei etc. Il bruno d'uovo è buon contravveleno.

Piombo (7) è l'alfa dell'argento, segue la carta su cui viene spiegato, duttile e malleabile. Si fonde a 300°. È raro nella Italia centrale. Si estrae dalla galena o piombo solforato (solfuro di piombo) che è frequente e trovasi in molti luoghi d'Italia. Il piombo estratto è impuro ed in molti paesi, viene esportato in Inghilterra dove si lavora e si rimanda. Il piombo è adoperato ne' proiettili per armi da fuoco per le lastre di piombo, i tubi, le cappe per i caratteri da stampa è composto di piombo, antimonio e poco bismuto. Le cappe per saldare è formata di stagno e piombo. Il litargirio è protossido di piombo e si usa nelle vernici; nelle stoviglie

nei cristall. - Il minio è piombato di ossido di piombo.

<u>Antimonio</u> è bianco di stagno, fragile, Sper. 3.5. per. spec. = 6.7. ha un odore catrolare. Si presenta generalmente unito ad argento, ferro e arsenico in masse laminari nel Delfinato, Sveria, Boemia, Francia. Forma la lega de caratteri e dei specchi ustorii. Il tartaro stibiato ed il kermes minerale derivano dall'antimonio e a questo dopo suo indirizzo emetico. - Lo stibine è il minerale d'Antimonio e consta di antimonio e solfo.

<u>Stagno</u> (7). duttile e assai malleabile, flessibile dando il caratteristico scricchiolio dello stagno. - Fonde a 228. Raramente incrostato i più spesso allo stato di biossido di stagno, o stannolite, che ha aspetto pietroso, bruno, duro o lucido. Per le sue cristallizz. in Inghilterra. Lo stagnatura sul rame, e sul ferro (latta) sono gli impieghi più comuni. Cosi le stagnature. Col mercurio forma l'amalgama degli specchi.

Ferro. (5)

Il più utile dei metalli, tenacissimo, grado di fusione 2 mila. fortezza 250 chili. fonde a 1600. All'aria unisce l'ossido formando le rugine, arrugginisce più facilmente, per cui il fabbro ora gettava nel ferro molte fibre vitree, che si unisce all'ossido di ferro e forma un filtro vetroso, che difende il ferro. Il ferro copre di stagno è latta, coperto di zinco è ferro galvanizzato. S'usa diffuso a natura; ana raro solo (agli aerolit.) e nel così detto ferro vetrio benestre. Comunemente trovasi unito ad altri minerali sotto forme.

1. pirite magnetica o ferro solforato, giallo d'oro, da cui però si estrae l'acido solforoso solfato
2. magnetite, ferro magnetico, ferro ossidulato, è ferromagnetico ed ha proprietà magnetiche (Isola d'Elba)
3. limonite, ferro ossidato idrato, forma le ocre o terre rosse coloranti
4. siderosio, ferro carbonato, ha aspetto pietroso, gioppeno si discolta nelle acque minerali: abbonda nei ferreni carbonifer. ed è il più importante minerale ferroso per l'Inghilterra: dà ottimo acciaio.

L'Italia in confronto dell'Inghilterra dà ferro nel rapporto di 1 a 123.

Il metodo degli alti forni è attualmente più vicino a dà ghisa, che poi con fusione nuova si fa acqua

d'molta acqua è trasformata in ferro dolce.
I tre stati principali del ferro sono 1. ferro dolce o di fucina più duttile e malleabile. 2. ghisa o ferracciò che contiene 5 % di carbonio, più duro e più fusibile e 3. l'acciajo, che contiene 1 % di carbonio è meno fusibile della ghisa, più duro del ferro ma riscaldato si rammollisce: più tenace ed elastico del ferro. La tempera dell'acciajo consiste nel raffreddato rapidamente dopo arroventato. Si prepara l'acciajo, o colla decarburazione della ghisa (colla fusione all'aria) ovvero colla carburazione del ferro (arroventando il ferro in mezzo a carbone polverizzato).

Zinco (8) si estrae quasi sempre dalla blenda o zinco solfurato. Essa è in masse cristallose gialle, ed è abbondante in Inghilterra, Francia, Germania ed Italia. Lo zinco è uno dei metalli più infusibili a 412°, è bianco-azzurrino, è malleabile a 80°, a 200° è fragile, all'aria si ossida, in soluzione d'acido lo discioglie. La calamina è silicato di zinco e rame.

Manganese. Si estrae da varii minerali detti manganite etc, composti di ossido di manganese.

che si trovano in più luoghi d'Italia, di Francia e di Inghilterra in filoni. Il manganese è molto analogo al ferro, fragile e granulare: si ossida facilmente all'aria: scompone l'acqua appropriandosi l'ossigeno.

Il Nickel si estrae generalmente dalla Niccolina o Nickel arsenicale. È metallo bianco grigiastro, molto malleabile, magnetico. Sol. di nickel fuso verde e servono alle pitture. 50 parti di rame, 25 di nickel, a cui, dopo le fusione, aggiunte 25 parti di zinco formano il packfong o argentone bianco legato o impiegato in più lavori.

9. Minerali combustibili: zolfo, grafite, diamante, carbon fossile, lignite e torbe.

Anche il diamante dovrebbe appartenere a questo gruppo, ma è tanto difficilmente combustibile e d'altra parte somiglia tanto alle gemme, che meglio collocato ha esso.

Zolfo, di colore citrino, arde con fiamma azzurrognola e con fumo d'acido solforoso, è polverulento, lastrico o obbaetico. Sep. spec. = 2. Trovasi in arnioni

antiche rocce calcaree, col gesso o col solfanno, ovvero sublimato nelle lave. La Sicilia è la sorgente principale del solfo. Si usa principalmente l'acido solforico, la polvere da guerra, le solfoniere. Il solfo è dimostrato in natura e colle soluzioni dei ossidi; colle fusioni dei primi obbligi.

Grafite o piombaggine, è ossido di piombo lasciato nelle carte per cui serve a preparare le matite. È composto di carbonio per cui arde al calor bianco. Peso 2.09. Si trova specialmente col granito in Germania, Inghilterra e in più luoghi d'Italia. Serve per le matite e per i crogiuoli.

Carbon fossile. Durezza 1.1 — 1.6. Brucia con fiamma giallastra e fumo bituminoso. Riscaldato fortemente in vasi chiusi dà acqua, sali ammoniacali, il gas illuminante, alcuni olj bituminosi, e si rimane un carbone duro, brillante poroso che è detto coke. La polvere del carbon fossile deve bruciare nelle carte. Il carbon fossile abbonda ne' terreni carboniferi dell'Inghilterra, Francia, Germania, mancando

veri depositi in Italia, ma si trovano però delle lignite che possono equivalere al carbon fossile.

L'antracite o Glanzkohle del carbon fossile perchè arde difficilmente, è nero affatto con luce leggermente brillante metallica, manca quasi di bitume e perciò i pezzi nella combustione non si attaccano mutuamente come nel c. fossile. Trovasi in vari luoghi d'Italia, dove adoperasi come combustibile.

La lignite è un carbon fossile imperfetto; è nera bruna, poco lucente, porta bitume nero ed ha legni più o meno manifesti delle sue strutture fibrose primitive. La lignite si trova in terreni più recenti di quelli che contengono il carbon fossile, è comune in Italia.

La torba si forma nei luoghi paludosi anche attualmente e deriva dalla putrefazione e ammassamento delle piante palustri: si distingue in compatta o terrosa, fibrosa e piciforme: in questi strati si trovano di tempo in tempo rami carbonizzati. La torba disseccata perde molto del suo peso, arde con il legno, con maggior odore spiacevole si usa comunemente e anche carbonizzata e pe-

si adopera quale combustibile. In Italia sono vasti sedimenti dove erano o sono paludi, e si adopera nelle filande, raffinerie ed altre officine. Suggerisce geologia del carbon fossile, liquido, e torba.

L'asfalto è nero lucente, fende facilmente e si infiamma con odore particolare e fumo denso. Esiste nel lago Asfaltide, dove viene a galla ed è spinto sulle rive dal vento. Così pure in filoni fra rocce calcaree di più paesi: ha molti nomi: bitume di Giudea, gondron minerale etc.

La nafta, il petrolio sono più o meno liquidi e colorati, hanno odore particolare, si estraggono da rocce carbonifere dell'America settentrionale e anche d'Italia, e colle distillazione si riducono ad olii minerali da ardere, che ossidi gradatamente vanno ad occupare il posto degli olii vegetali e animali.

L'ambra o succino è una resina gialletta, trasparente, che brucia con odore aromatico, e trovasi nelle rive del Baltico e in Sicilia

derivando da fossilizzazione delle resine delle antiche conifere.

Gli scisti bituminosi sono rocce calcaree, marnose o argillose, pregne di bitume in guisa che possono servire per l'estrazione del gas illuminante e di prodotti chimici.

Il diamante è carbonio puro, dotato di 10. proprietà limpido, brucia difficilmente con fiamma azzurra, è bastevolmente fragile. Despez - I magnifici cristalli pesano 60-70-100 grani 2 - 7 milioni lire

10. Minerali pietrosi.

I minerali pietrosi o litoidi, che differiscono dai metalli per la lucentezza, pel peso, per la infusibilità etc. e differiscono dai minerali salini per la insolubilità.

I minerali pietrosi, che sono insolubili ed infusibili se non sono combinati colle soda o colla potassa, si dividono in silicati e silicati.

I silicati constano di silice sola od unita ad altri corpi: ma la silice funge da base: succede l'opposto nei silicati.

Fra i silicati abbiamo il quarzo (silice puro sp=7. che ci presenta varie forme: cristallo di rocca spesso variamente colorato, citrino, e la ametista sempre fra cristalli — quarzo compatto, che forma

i ciottoli — il quarzo arenario o sabbia che forma la sabbia silicea, impiegata nella fabbricazione del vetro e nei cementi.
Vetrificazione è antichissima arte nota agli Egizii, Greci e Romani: presente nel medio evo a Venezia: oggi invece primeggiano le fabbriche di Boemia, Francia, Inghilterra. Risulta da fusione di silice con calce, potassa, soda ed ossidi metallici di piombo, zinco, a norma delle composizioni vetrose che si desiderano. Si polverizza il tutto, si fonde in crogiuoli refrattarii, poi si modella: oggi vendonsi pure sostanze colorenti.
Le Calcedonie è un altro silicide di varietà fino le agate, le corniole, le sardonie, l'onice, ametista, delle brune e delle fasce e strati.
Il Diaspro è affatto opaco, picchiettato di rosso.
Il nero è detto pietra del paragone per i suoi usi: si tinge coll'oro e l'acido nitrico non corrode le linee — si tinge in altro corpo e l'acido corrode la linea —
L'opala è di color bianco latteo, iridescente.
Il piromaco o pietra focaia e quella o roccia delle selce molari, bicherellato per macine da mulini.
Il tripoli o grano lenzo è costituito da miriadi di gusci silicei d'animali microscopici, trasportati da

Threnberg — Le arenarie sono sabbie quarzose o calcaree sabbie unite da un cemento lapideo o silice o di un calcare.

I silicati differiscono dai silicidi, perchè la silice in essi funziona da acido.
I più importanti silicati sono le argille, le quali ad. sono un silicato d'allumina idrato.
Brongniart le divise in 4 categorie
1. Argille refrattarie, od aptire, alle quali appartengono
a) il caolino, formato quasi esclus. di feldspato, bianco, tenace, friabile, nel Vicentino, Francia, Inghilterra, impiegato per la fabbricazione delle porcellane
b) la terra da pipa, molto plastica, nel Reno.
2. Argille fusibili, tra cui troviamo
a) argilla figulina, per stoviglie e laterizii
b) argilla smettica, per sgrassare la lana e i panni
c) argilla schistosa, mista spesso a bitume
3. Argille calcari o marne (silicato d'allumina e carbonato calcare) per tegole, laterizi, mattoni.
4. Argille ocracee, rosse e gialle, colorenti.
Altri silicati sono il topazzo, smeraldo, lapislazzuli (oltremare) granato, che sono pietre preziose.
Il feldspato, silicato d'allumina, d'soda, magnesia etc.

Da ogni il feldspato a varij minerali col cuocerlo con: la mica e quarzo, p. e. il feldspato, il granito, di cui sono formate le cave di Baveno al lago maggiore per lavori molteplici — il gneiss, il micaschisto le pietre ecc.

La pomice è ossidiana spugnosa che proviene per lo più dai vulcani (silic. allum. sod. potass. calc. ossid. ferr. magn. acqua)

Fra i silicati magnesiaci troviamo:

1. il talco, sost. dolce untuosa lamell.
2. la steatite, creta di Brançon per fac. le dita.
3. la magnesite, o schiuma di mare
4. il serpentino, di cui vari è la p. ollare pei lavori.

La mica è pure un silicato, e se trovasi in grandi foglie serve a rimpiazzare il vetro

I minerali salini differiscono dai precedenti perchè sono solubili e rapidi; alcuni sono alcalini, altri alcalino-terrosi e finalmente alcuni sono terrosi.

Il salgemma o cloruro di sodio cristallizza in cubi; e spesso ci fissiamo l'acqua di cristallizzazione la quale lo fa crepitare sulle brace. Se è nel

mare dicesi sal marino, e si estrae artificialmente col mezzo delle evaporazioni. Trovasi pure efflorescente nelle superficie di molti laghi, come in Persia, presso il M. Caspio e il Mar Morto. Ma in estesi ammassi trovasi pure nelle montagne, costituendo allora il sal gemma: i più celebri ammassi sono a Wieliczka, in Cracovia, nella Spagna. In tutti quei laghi ove è unito all'acqua, dalla quale si libera facendolo cristallizzare per evaporazione. Vale oltre a tutti gli usi noti serve a fabbricare il carbonato di soda.

Il nitro (nitrato di potassa) si trova sempre efflorescente alla superficie delle rocce e muri calcarei, dove sono tutte organiche putrefatte. Rainier la contiene dei letami ecc. Molte piante d'Olanda, d'Africa d'America ne forniscono gran quantità di esse. Il nitro è un composto del polo. da guerra, d'è anche un medicina e un vari industria.

L'allume (solf. doppio d'all. e potass.) trovasi in natura, è solub. astringente, e serve in alcune nature, che si spogliano, perciò dicesi sciolto allumino, si usa nelle tintorie, nelle cart. pelli, in medicina cristallizza nel sistema tessulare

Il natron è carbonato di soda, che si trova naturalmente in Egitto.

Il borace è borato di soda, si trova in natura sciolto o efflorescente presso le acque nell'Asia centrale. Un tutto il borace è fabbr. composto col mezzo dell'acido borico di Toscana

Il gesso, o solfato di calce idrata, si trova in natura sotto tutte le forme, si scalpisce dall'unghia, s'imbianca al fuoco perdendo le sue acque di cristallizzazione. Quando è cristallizzato, si in lamine, o derivati del prisma rettangolare retto. Le lamine lasciano passare la luce, benchè la impediscano; perciò dette lumi di selenite, cioè che le sue fibre, pare luna. L'alabastro gessoso è lavorato in vasi per i modellamenti. Quelli di Volterra sono bellissimi, per certi oggetti statuarj.

L'anidrite è solfato di calce anidro, i più rari dei precedente; una varietà è detta bardiglio di Bergamo, che si usa come marmo.

La Celestine, o solfato di stronziana

Il calcare, o calce carbonata, forma due minerali distinti fra di loro.

Una è la più comune, comprende lo spato

calcare, spato d'Islanda, e le pietre da calce. Gli spati sono trasparenti, cristallizzati. Il marmo saccaroide, serve per gli scultori. Le pietre da calce, e di varj colori secondo le sostanze che contiene, compatte o scistose. Da esse si estrae colla calcinazione, la calce viva, prodotto di calce, le quali è magra o grassa o idraulica secondo contiene più o meno sostanze silicee — La calce idraulica è calce e argilla.

Il lumachello è un calcare nero di conchiglie. Le stalattiti e stalagmiti sono carbon. calcare variamente formati. Il tufo, e le cinistoni e il travertino sono carb. di calce — Certi carbon. calc. sono prodotti di estrazione: altri sono rocce di argilla e formano le marne. Certe oolite ci Oliviere si formano in fondo a laghi per ricostruzione conchiglie di animali infetti. Quasi tutti i marmi marmorei sono carb. di calce: l'alabastro vero è agrigento parallele e trasparente, molto più pregiato del gesso.

L'altro carbon. di calce cristallizzato nel sist. del prisma retto a base rettangolare, differente dagli altri dal calcare comune o imbrodite.

La Dolomite, o Dolomia, è un carbonato doppio di calce e magnesia: forma estesi banchi di monti quasi di puro carbonato di calce.

Delle Magnesite abbiamo accennato.

La Fluorite o Spato fluore, è un fluoruro di calce accompagna i minerali metalliferi, è violetta, gialla, verdognola, priva di calce carbonata.

La Criolite è un fluoruro di sodio e d'alluminio e serve per l'estrazione dell'alluminio, attualmente impiegata oggidì.

L'Apatite è calce fosfata, dunque 5, cristalli verdognoli. I fosfati bastano all'agricoltura.

---

rubino = spinello — orientale = corindone

zaffiro = corindone

topazzo = fl. sil. all. — t. orientale = corindone

Ametista = Quarzo — A. orientale = Corindone

Smeraldo = Sil. all. glic. — S. orientale = corindone

Alluminosi = corindone e spinello

Quarzi = calcedonia, diaspro, selenite

Silicati = giacinto, topazzo, smeraldo, granato

~~Geologia~~.

Distinzione delle gemme.

Diamante — carbonio puro

Corindone — allumina pura
- rubino orientale — rosso
- zaffiro — bianco
- zaffiro orientale — azzurro
- topazzo orientale — giallo
- ametista orientale — violetto
- smeraldo orientale — verde

Spinello — allumina e magnesia
- rubino — rosso
- almandino spinello — violaceo-sanguigno
- pleonasto — nero

Calcedonia — quarzo puro
- agata
  - onice
  - sardonice
  - corniola
  - plasma
- crisoprasio — verde pisello
- ametista — violetto
- falso-topazzo — giallo
- prasio — verde
- q. affumicato
- roseo

Diaspro — quarzo impuro d'argilla
- sinopio, — rosso-oscuro
- eliotropio o sanguigno — verde a punti rossi
- flamite — pietra del paragone

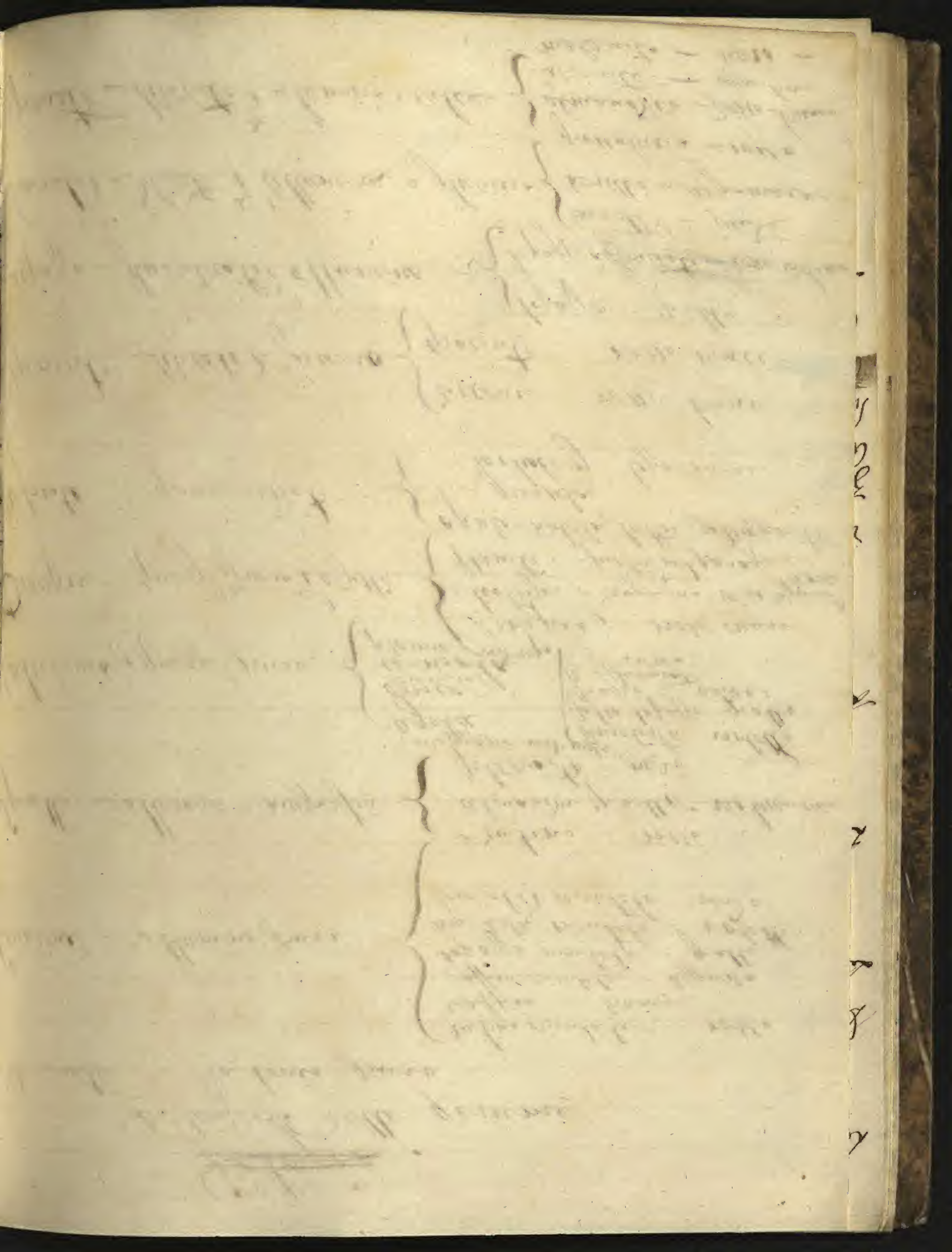
Refinite — quarzo idrato
- opiale nobile, latteo-galleggiante
- gruiola
- iacholong — leggerissimo

Giacinto — silicato di zirconio
- zircone — rosso-bruno
- giacinto — rosso vivace

Topazzo — fluosilicato d'allumina —
- topazzo — giallo
- topazzo affumicato — rosso-violaceo

Smeraldo — silicato d'allumina e glucina
- smeraldo — verde
- berillo — acquamare

Granato — silicato d'allumina e calce
- grossularia — rosso
- almandino — rosso-bruno
- succinite — ambra
- melanite — nero —



Quadro sinottico di Botanica.

1. La Botanica è quella parte della storia naturale che studia i vegetabili.
2. La Botanica si divide in

I. Botanica che studia gli organi delle piante, le loro funzioni, modificazioni e malattie — Bot. teorica.

II. Botanica che studia le piante come individui da distinguersi, conoscersi (descriversi), classificarsi — Bot. pratica.

III. Botanica che studia gli usi delle piante — B. applicata.

Botanica teorica divisa in:

- Anatomia, che studia
  - gli organi fondamentali — Organografia
  - gli organi elementari (tessuti) — Istologia
- Fisiologia, che studia le funzioni
- Morfologia, che studia le trasformazioni
- Patologia (Nosologia), che studia le malattie, le anomalie delle piante

Botanica pratica	che studia le classificazioni	Tassonomia
	che descrive le piante attuali	Fitografia
	che descrive le piante fossili	Palefitografia
	che studia le leggi della distribuzione geografica delle piante	Geografia botanica
	~~che studia il linguaggio tecnico~~	~~Glossologia botanica~~
Botanica applicata	all'agricoltura	Bot. agricola
	" orticoltura	" orticola
	" arti	" tecnologica
	" economia domestica	" economica
	" medicina	" medica.

3. La pianta è un essere organizzato dotato di vita e di irritabilità, privo di moto autonomico e di sensibilità, che si nutre di materie anorganiche che esso estrae dal suolo e dall'aria.

4. La pianta differisce dal minerale per
1. origine
2. durata
3. forma
4. modo d' accrescimento
5. struttura fisica
6. composizione chimica

5. La pianta differisce dall'animale per
1. mancanza di moto autonomico
2. " di sensibilità
3. modo di respirazione
4. " di nutrizione
5. struttura fisica
6. composizione chimica.

6. La pianta consta di organi che mirano a conservare l'individuo, ovvero a conservare la specie

Organi per la conservazione dell'individuo — Org. conservatori

Organi per la conservazione della specie — Org. riproduttori

7. Divisione degli organi conservatori in essenziali ed accessorj, a norma delle loro importanza e più

- Organi conservatori
  - essenziali
    - radice
    - fusto
    - foglia
    - gemma
  - accessorj
    - squame
    - stipule
    - cirri
    - spine
    - aculei
    - glandule
    - peli

8. Divisione degli organi riproduttori parimente in essenziali ed accessorj, cioè

- Organi riproduttori
  - essenziali
    - fiore
    - frutto
  - accessorj
    - brattee
    - foglie floreali
    - involucro
    - spata
    - gluma
    - peduncolo
    - napo
    - receptacolo
    - cinanto
    - pappo

1. Organografia

Organi conservatori essenziali.

9. La radice è l'organo della pianta che la attacca alla terra o ad altro mezzo primamente per nutrirla, secondariamente per fissarla o sostenerla.

10. Le radici si dividono in

Radici aeree
" acquatiche
" terrestre

11. La radice terrestre è la più comune e più complessa. Consta, quando è più completa

1.° di un corpo assile detto fittone
2.° di filamenti da esso dipendenti ovvero detti fibre nell'estremità delle quali si osserva la pilorizza
3.° finalmente di un disco che stabilisce la divisione fra il sistema ascendente o fusto e il discendente o radice, detto collo o nodo vitale

12. La radice terrestre può essere

forma:
1. fibrosa
2. fasicolata
3. tuberiforme
4. tuberosa
5. bulbosa
6. troncata

forma:
7. cilindrica
8. fusiforme
9. conica
10. ramosa

consistenza:
11. legnosa, carnosa
12. perenne
13. annua
14.

13. Le radici aeree sono generalmente fibrose servono per sostenere le piante deboli; ma possono in alcuni casi nutrirsi in altri organismi e nutrire a spese di questi le proprie piante. Da questi fatti si ha la distinzione delle piante in

- vere parassite (Viscum) viventi costantemente a spese di altri organismi.
- false parassite (Hedera) radicanti anche sopra altri corpi per sostenersi
- parassite miste (Cuscuta) nascenti sul suolo, indi indrentisi in vere parassite

Le miste parassite, quando diventano vere, mettono delle ventose, onde aderiscono ad altre piante ed estraggono il nutrimento.

14. Le radici acquatiche hanno spesso la pilorizza più rimarcabile (Lemna) — Le piante mancanti di radici (Tuber, alcune Alghe) dicon aerize.

15. Il caule è l'organo della pianta, che cresce in sopo rispetto della radice, e porta i rami, le foglie, i fiori etc.

16. Il caule si distingue in sotterraneo per lo più orizzontale e rizoide ed aereo, verticale: il primo dicesi ipogeo, il secondo epigeo

Caule ipogeo
- cilindroide, carnoso, spesso nodoso — Rizoma
- discoideo, crescente sotto la gemma bulbosa — Girello
- subsferico, carnoso — Tubero
- gemmifero

Il tubero è primario nel Cyclamen (cormo) e secondario nel Sol. tuberosum

Caule epigeo
- cilindroide, semplice e nudo inferiorm.te, ramoso superiorm.te .... Tronco
- cilindroide, semplice e nudo, portante superiormente una ciocca di foglie .. Stipite
- cilindroide, vuoto internamente, interrotto da nodi, da cui partono foglie alternatamente guarnite — Culmo
- di ogni altra forma — Caule fusto

17. I cauli si dividono in rami e i rami in ramoscelli. Questi e quelli variano nella loro disposizione, cioè sono

1. alterni
2. opposti
3. incrociciati
4. verticillati
5. sparsi (meglio spirali)
6. dicotomi
7. tricotomi

I rami ridotti a forma piatta, foglieacei si dicono cladodii (Ruscus, Phyllanthus) e si differenziano dalle vere foglie, perchè portano fiori, e le loro pagine sono generalm. verticali in rizomi.

18. I cauli in generale variano nei seguenti rispetti:

I **Direzione**: eretto, inclinato, serpeggiante, volubile, scandente

II **Consistenza**: erbaceo, legnoso, succulento, fistoloso, pieno

III **Forma**: cilindrico, compresso, angoloso (3-angolare, 4-angolare), alato, nodoso, stolonifero

IV **Superficie**: radicante, foveroso, spinoso, aculeato, muricato, glauco, liscio.

19. Secondo la consistenza, durata, (e presenza) del caule le piante sono:

1. Erbacee, affatto tenere ⊙ o ⊙, monocarpiche } senza gemme
2. Suffruticose, infer.te legnose ♃, policarpiche } senza gemme
3. Fruticose } policarpiche } affatto legnose } ramose dalla base, 1-5 metri } con gemme
4. Arboree } affatto legnose ♄ } ramose alla sommità, 5-∞ metri } con gemme
5. Acauli, co caule accorciatissimo. (Hyacinthus, Primula)

20. La foglia è l'organo della pianta essenzialmente respiratorio, che nasce sul collo delle radici, sul caule e sui rami.

Le foglie completa consta di:

1 picciuolo, colla sua base guainante, gemma.
2 lamina

21. Nel picciuolo si distingue la sua base, che se è un po' ingrossata dicesi ~~pulvino~~ nodulo o cuscinetto; o se è dilatata, più o meno abbracciante il caule guaina. I picciuoli dilatati, mancanti ord.te di lamina, dicansi fillodii, i quali dif=

fenicoù delle vere foglie per la posizione non orizzontale o per la loro tessitura.

22. Nella lamina si osservano:

1. base, apice, margine
2. pagina inferiore o dorso e p. superiore o faccia
3. nervatura primaria, secondaria e terziaria.

23. La foglia si distingue

per l'inserzione:
- picciuolata
- peltata
- sessile
- amplessicaule
- scorrente
- connata
- guainante

per la situazione:
- seminale
- radicale
- caulina
- ramoale
- floreale

per la forma totale:
- orbicolare
- ovale
- obovale
- reniforme
- lanceolata
- spatulata
- lineare
- tubulata

per la forma alla base:
- simmetrica
- ineguilaterale
- cuneata – troncata
- cordata
- saettata
- astata

per la forma all'apice:
- acuta – acuminata
- ottusa
- troncata
- emarginata
- semilunata

per la superficie:
- liscia
- verrucosa
- spinosa
- cigliata
- glabra
- pubescente
- pelosa
- vellutata
- lanata

pel colore:
- glauca
- verde
- variegata
- opaca

per la incisione:
- dentata
- seghettata
- crenata
- sinuata
- lobata
- runcinata
- pinnatifida – bipinnatifida
- pinnatopartita – tripinnatopartita

per la nervatura v. pag. 44.

per la composizione
- semplice
- composte
  - ternate, trifoliolate
  - pedate, palmate
  - pennate
    - 2-3jughe etc
    - paripennate
    - imparipennate
- decomposte
  - biternate
  - bipennate
- sopracomposte
  - bipennate
  - biternate

24. Riguardo alla disposizione reciproca sul caule le foglie sono
- opposte e incrociate
- alterne o distiche
- verticillate
- fascicolate
- sparse o spirali
- tristiche, tetrastiche, pentastiche.

Lo studio che tratta in subbietto scientifico delle disposizioni delle foglie sul caule, e delle sue leggi dicesi dottrina delle fillotassi.

I. La spirale percorsa da un numero di foglie di cui la prima e l'ultima si trovano sopattisamente in un piano verticale tracciato sul caule dicesi ciclo. Il numero di foglie per un ciclo è variabile, ma costante per le stesse specie.

II. Il ciclo può essere formato da una sola rivoluzione spirale intorno al caule, ovvero da 2, da 3, da 4 etc.

III. Nelle formole frazionarie della fillotassi, il numeratore indica il numero delle rivoluzioni, il denominatore il numero delle foglie che costituiscono un ciclo.

IV. Le stesse formole indicano in pari tempo una quantità della circonferenza del caule, che interceda fra foglia e foglia, e che quindi ne determina la distanza rispettiva.

V. Le foglie sono disposte regolarmente e quasi a distanze approssimativamente eguali le una dalle altre.

VI. Le formole indicanti le disposizioni più comuni sono:

$$\frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{5}{13} \quad \frac{8}{21}$$

Queste formole indicano una proporzione regolare in cui due formole antecedenti sommate la formola susseguente.

VII. Il denominatore, cioè il numero delle foglie di un ciclo, indica ancora le varie serie di foglie che irradiano dal fusto; così $\frac{1}{2}$ indica foglie distiche; $\frac{1}{3}$ tristiche $\frac{2}{5}$ pentastiche.

VIII. Le formole chiuse da parentesi p.e $\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{6}\right)\left(\frac{1}{8}\right)$ etc. indicano che un solo ciclo è formato da 2, 6, 8 foglie inserte quasi alla stessa altezza nella circonferenza del caule, ovvero, con sagacità dissi, foglie verticillate.

25. La gemma è l'organo transitorio della pianta che contiene i rudimenti del caule, delle foglie e dei fiori futuri.

Le gemme si dividono in ipogee quelle che si sviluppano sui caule ipogei, ed epigee quelle che si sviluppano sui caule epigei, o comuni.

Gemme	ipogee	cilindroide, carnosa, granulosa, nascente sui rizomi o tuberi	Turione
		conica o subsferica, carnosa, nascente sui giretti	Bulbo
	epigee	decidue e sviluppantisi solo sul suolo	Bulbillo
		persistenti, e sviluppantisi sul caule	Gemma pr. detta

26. Del turione offrono esempio l'Asparago, la Patata, del bulbillo: la Dentaria, il giglio bulbifero.

Bulbo
- con gisello convesso o discoidale
  - a tunache concentriche continue ——— Bulbo tunicato
  - a squame imbricate — " squamoso
- con gisello subsferico occupante quasi tutto il bulbo — " solido.

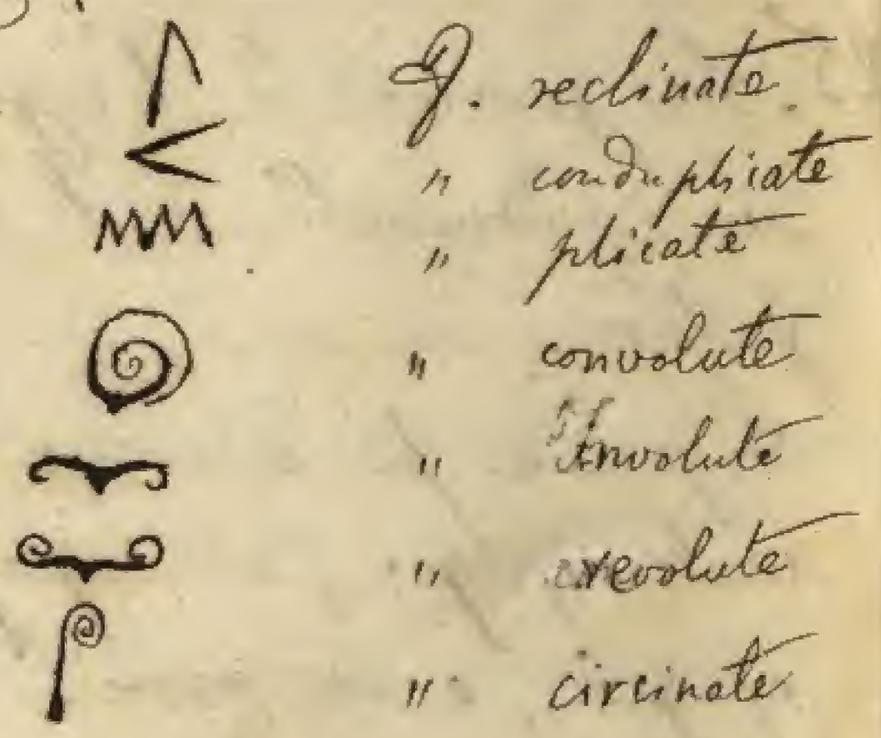
Gemma prop. detta
- terminale — ascellare — laterale
- fiorale (alabastro) — foglia cea — mista
- nuda — squamosa (perulata)

27. Il modo onde sono disposte e piegate le foglie rudimentali entro alle gemme dicesi Vernazione o Prefogliazione.

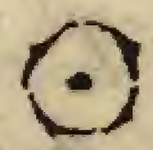
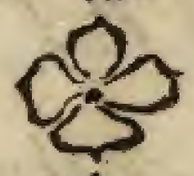
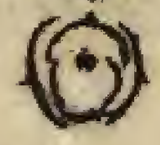
α) La vernazione considerata in ogni singola foglia isolatamente offre le seguenti principali modificazioni:

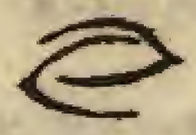
Foglie piegate
- in due
  - trasversalmente — Q. reclinate
  - longitudinalmente — " conduplicate
- più volte (a ventaglio) — " plicate

Foglie accartocciate
- una metà laterale sull'altra — " convolute
- le due metà ugualmente accartocciate
  - all'indentro verso pag. inf. — " involute
  - all'infuori verso pag. sup. — " revolute
- dall'apice verso la base — " circinate



B) La vernazione considerata in riguardo alla posizione reciproca delle foglie offre le seguenti modificazioni

Foglie piane o un po curve
- toccantisi coi loro margini —  — f. valvate
- toccantisi ugual. ma ripiegando i loro margini internamente —  — f. indupliate
- ricoprentisi più o meno —  — f. imbricate

Foglie piegate in due
- una foglia abbracciante quella che le è opposta (grafio e cavallo) —  — f. equitanti
- una foglia abbracciante metà della sua opposta —  — f. semiequitanti.

28. Gli organi conservatori accessorj sono quelli che ~~non~~ essendo proprj solo di alcune piante e non di tutte, non sono generalmente necessarj alla conservazione della vita vegetabile. Da alcuni autori questi organi vengono giustamente chiamati trasformati, perchè possono assai verosimilmente ritenersi prodotti da metamorfosi regressiva delle foglie, dei rami o dell'epidermide —

1. Squame, nella gemma
   - squame foglìacee
   - " peziolacee
   - " stipulacee
2. Stipule
   - libere
   - vaginanti (ocree)
3. Cirri
   - peziolari, peduncolari, ascellari
   - semplici (Bryonia), composti (Lathyrus)
4. Aculei
5. Spine
6. Peli
   - bifatici
     - unicellulari — pluricellulari
     - semplici, ramosi, peltati.
   - ghiandoliferi
     - innocui (gland. terminale).
     - urticanti (gland. basilare).
7. Glandule
   - superficiali (Humulus)
   - immerse (Citrus, Hypericum).

Organi riproduttori

29. Gli organi riproduttori essenziali sono il fiore ed il frutto.

Il fiore è quell'organo transitorio delle piante, pel quale si effettua la fecondazione e che consta degli strumenti sessuali e dei loro involucri, od almeno di alcuna di queste parti.

Il fiore consta di 4 verticilli, cioè
- calice composto di sepali
- corolla composta di petali
- androceo composto di stami
- gineceo composto di pistilli

Il fiore può essere fornito di
- fornito dei 4 verticilli — completo
- " di calice e corolla — diclamideo
- " di un solo involucro (perianzio) — monoclamideo
- mancante di calice — asepalo
- " di corolla — apetalo
- " di calice e corolla — nudo
- fornito dei 2 sessi — ermafrodito
- " di 1 sesso — unisessuale
  - soli stami — staminifero
  - " pistilli — pistillifero
- unisessuale maschile e femineo in 1 solo individuo — monoico
- unisessuale maschile in 1 individuo, e femineo in altro individuo — dioico
- unisessuale ed ermafrodito per una medesima specie — poligamo
- mancante dei 2 sessi — neutro

30. Il calice è l'involucro esteriore del fiore, di natura ordinariamente fogliacea
I suoi elementi chiamansi sepali.

Il calice è { monosepalo, se i sepali sono più o meno saldati insieme
polisepalo, se i sepali sono divisi fino dalla base.

Regioni del calice

nel calice monosepalo { tubo, fauce, lembo

nel sepalo { unghia, lamina

Distinzioni del calice

rispetto la forma {
- monosepalo { 2 multipartito, 2 multifido, 2 multidentato
- polisepalo { disepalo, trisepalo, esasepalo etc
- regolare { tubuloso, conico, urceolato
- irregolare { bilabiato, calcarato etc

rispetto l'inserzione relativamente all'ovario { inferiore o libero (Papaver, Ranunculus), adnato (Rosa, Pyrus), superiore o aderente (Fuchsia)

rispetto la tessitura e il colore { petaloideo (Aquilegia, Helleborus), erbaceo, colorato — (in colori differenti dal verde)

Il calice morfologicamente considerato è istituito una modificazione delle foglie (Rosa, Nymphaea)

31. Quando un fiore è provveduto di un solo involucro, e questo [per lo studio delle specie vegetabili affini] non risulti evidentemente o un calice o una corolla, rimasta sola quella per aborto dell'altra, o solo quello per aborto di questa, l'involucro unico prende il nome di Perianzio o Perigonio, e i suoi elementi dicesi fillii (phylla).

Il perianzio di cesi { monofillo, se i fillii sono più o meno saldati insieme
{ trifillo / polifillo } se i fillii sono distinti e liberi fino dalla base.

Rispetto alla forma e alle divisioni il perianzio prende gli addiettivi medesimi della corolla.

32. La corolla è il secondo verticillo fiorale e costituisce un involucro per lo più colorato giacente fra il calice e l'androceo.
I suoi elementi dicesi petali.

La corolla di cesi { monopetala (o gamopetala) se i petali sono più o meno saldati, (assieme
{ polipetala (o dialipetala) se i petali sono distinti fino dalla base.

Regioni

nella corolla monopetala { tubo, fauce, lembo } nel petalo { unghia, lamina }

Distinzione della corolla

I della corolla rispetto l'inserzione relativ.te all'ovario { epigina, perigina, ipogina }

II rispetto alla forma
- monopetala
  - regolare { campaniforme, imbutiforme, ipocrateriforme, tubulosa, rotata, urceolata }
  - irregolare { ligulata, unilabiata, bilabiata, personata, anomala }
- polipetala
  - regolare { rosacea, crociforme, cariofillacea }
  - irregolare { papiglionacea, anomala }

La corolla morfologicamente considerata è evidentemente una modificazion della foglia (Nymphaea, Paeonia)

32. L'androceo è il terzo verticillo fiorale e costituisce l'organo sessuale maschile situato fra la corolla e il gineceo. Gli elementi dell'androceo sono gli stami.

Lo stame consta di:
- filamento
  - cilindrico
  - conico
  - petaloideo
  - appendicolato
- antera
  - loggie
    - biloculare
    - uniloculare (per aborto)
    - quadriloculare
    - sessile
  - connettivo
    - estrorsa e introrsa (deiscente verso l'interno o esterno del fiore)
    - deiscente
      - trasversalmente
      - longitudinalmente
      - per pori
- polline — pollinario.

Distinzione degli stami

rispetto alla connessione:
- mediante i filamenti presi in 1 o più corpi (androfori) — st. adelfi
  - monadelfi
  - diadelfi
  - poliadelfi
- antere fuse in una sola — singenesiaci
- stami inseriti sul gineceo — ginandri
- stami distanti fino dalla base — liberi

rispetto al numero:
- gli stami sono
  - in numero costante — definiti
  - in numero variabile (+ di 12) — indefiniti
- i fiori (o dalle divisioni della corolla)
  - con stami in numero eguale ai petali — isostemoni
  - " " " " disuguale dai petali — anisostemoni

rispetto alla lunghezza proporzionale:
- 2 alti e 2 bassi — didinami
- 4 alti e 2 bassi — tetradinami

rispetto alla inserzione:
- sopra l'ovario — epigini
- intorno l'ovario — perigini
- sotto l'ovario — ipogini

Gli stami mancanti di antera ovvero forniti di antera rudimentale sterile dicansi <u>staminodii</u>. Questi generalmente mostrano il passaggio fra lo stame e il petalo (<u>Nymphaea</u>)

33. Il gineceo è il verticillo centrale del fiore e costituisce l'organo sessuale femminile. Gli elementi del gineceo diconsi pistilli.
Il pistillo è formato da un elemento solo o da più saldati insieme: questi elementi che sono veramente attrettanti organi sessuali e che possono scindersi o confondersi nel processo evolutivo si chiamano <u>carpidii</u>.

Il pistillo in via generale presenta

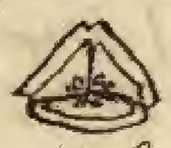
- ovario
  - formato di una sola loggia (carpidio) — unilocular
  - — 2 logge (2 carpidii) — bilocular
  - — più logge (più carpidii) — multilocular
  - libero (Liliaceae) adnato (Rosa) aderente (Amaryllideae)
- stilo
  - bi-multifido - bi-multipartito
  - terminale
  - laterale
  - basilare (ginobasico)
  - cilindrico - angoloso
  - petaloide (Iris)
- stigma
  - sessile
  - semplice e composto
  - bi-multi-fido - partito
  - capitellato
  - tubulato
  - clavato

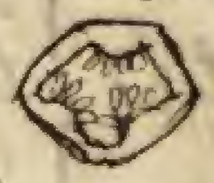
Generalmente il numero delle logge di un ovario indica il numero dei carpidii che lo formano; ma talora oltre ai veri setti carpidiali

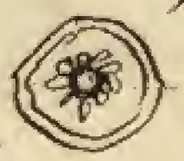
si formano dei setti spuri, i quali perciò dividono l'ovario in un numero di loggie maggiore dei carpidii (p. e. Datura) altre volte anche i setti carpidiali svaniscono per tempo e un ovario costituito di 2 carpidii (Dianthus) o di 3 (Alsine) termina col divenire uniloculare — Perciò l'ovario (o il pistillo) si distinguerà cogl'addiettivi di mono-policarpidico, che, come fu detto, non coincideranno sempre cogli altri uni-multiloculare.

L'ovario contiene i germi delle future piante, detti ovuli.

34. La varia disposizione d'attacco degli ovuli nelle pareti o nelle cavità ovarica, si dice placentazione; e può essere

1. Pl. assile quando in un ovario pluriloculare gli ovuli sono disposti presso gl'angoli interni e confluenti delle loggie 

2. Pl. parietale, quando gli ovuli sono attaccati alle pareti interne periferiche dell'ovario  (viola)

3. Pl. centrale, quando in un ovario primitivamente policarpidico gli ovuli erano assili, ma quindi per la distruzione dei setti, risultano disposti su una colonnetta centrale libera  (Dianthus etc), ovvero fino dall'origine gli ovuli sono attaccati ad una colonnetta centrale, che è il prolungamento dell'asse floreale (Primulacee)

35. Il frutto è l'ovario fecondato, variamente modificato e giunto a maturità: cioè in istato in cui i suoi semi possono riprodurre la specie.

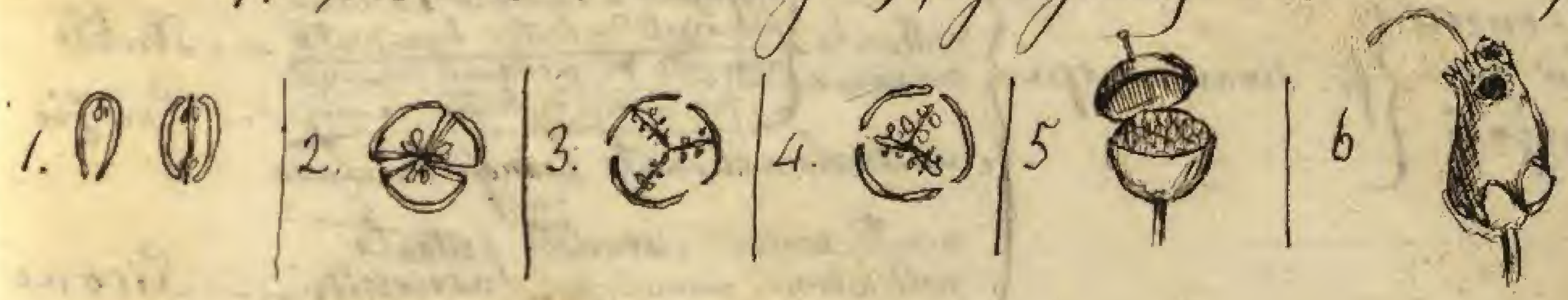
Il frutto consta di
- pericarpio
  - epicarpo
  - mesocarpo
  - endocarpo
- seme

Nel pericarpio, secondo i casi si osservano
- valve
- suture
- setti o tramezzi
- loggie
- placenta o trofosperma
- funicolo ombel. o podospermo
- colannetta

E secondo i caratteri offerti dalle parti predette il frutto dicesi
- deiscente
- indeiscente
- unilocular
- multilocular
- univalve ed evalve
- multivalve
- monospermo
- polispermo

I frutti deiscenti possono aprirsi in varj modi di deiscenza
- longitudinale
  1. uni-bisuturale
  2. setticida
  3. loculicida
  4. settifraga
- 5 trasversale
- 6 poricida

Esempj: 1. Aconitum, Brassica – 2. Colchicum – 3. Iris, Lilium
4. Datura. 5 Anagallis, Hyoscyamus – 6. Antirrhinum, Papaver.



36. I frutti presentando le forme più svariate in riguardo al loro pericarpio, furono aggruppati secondo varii metodi di classificazione più o meno complicati, più o meno completi. È evidente che la classificazione di essi, avendo per iscopo di presentare i tipi più distinti, non tutte le modificazioni proprie ad ogni specie, non potrà giammai presentare il grado di perfezione; malgrado che tale difficilissimo studio sia stato argomento di studio dei più illustri botanici. La classificazione che segue è tratta da Lindley, e Duchartre con qualche nostra modificazione

- Frutti derivanti da un solo fiore semplici
  - fr. apocarpi, (monocarpidici)
    - indeiscenti, 1-2 spermi
      - secchi
        - Cariossida
        - Achenio
        - Samara
      - carnosi
        - Drupa
        - Noce
    - deiscenti polispermi
      - deiscenza univalvare — Follicolo
      - — bivalvare — Legume
  - fr. sincarpi (policarpidici)
    - carpidii fusi insieme
      - deiscenti
        - — — — — — — Siliqua
        - — — — — — — Silicula
        - — — — — — — Pissida
        - — — — — — — Capsula
      - indeiscenti
        - secchi — — — — — Ghianda
        - carnosi
          - — — — — — Esperidio
          - — — — — Balausto
          - — — — — Popone
          - — — — — Pomo
          - — — — — Nucolanio
          - — — — — Bacca
    - carpidii distinti, liberi — — — — — — — Sincarpo
- Frutti derivanti da più fiori aggregati
  - fr. sinantocarpi
    - ricettacolo ordinario
      - aggregato di samare o achenii frammezzati da brattee lignificate — Strobilo
      - aggregato di achenii frammezzati o fusi insieme da brattee carnose — Sorosio
    - ricettacolo a chiusa carnoso, profondamente concavo o urceolato nell'interno, numerose pontanie cariossidi — Sicono

Frutti apocarpi indeiscenti

- Indeiscenti
  - secchi
    - apteri
      - pericarpio inseparabile dallo spermoderma — Cariosside
      - " separabile " " — Achenio
    - alato — Samara
  - carnosi
    - mesocarpo affatto carnoso — Drupa
    - " subcoriaceo — Noce
- Deiscenti
  - a deiscenza univalvare — Follicolo
  - a deiscenza bivalvare — Legume

Frutti sincarpi.

- Carpidi fusi insieme
  - deiscenti
    - deiscenza longitudinale bivalvare
      - fr. molto più lungo che largo — Siliqua
      - fr. poco più lungo che largo — Silicula
    - deiscenza trasversale — Pissidio
    - deiscenza longitudinale o poricida — Capsula
  - indeiscenti
    - secchi, nicchiati alla base in una cupola — Ghianda
    - carnosi o succosi
      - mesocarpio carnoso
        - endocarpo membranaceo
          - fr. non coronato; spermoderma secco — Esperidio
          - fr. coronato dal calice; spermoderma succoso — Balausto
        - endocarpo e mesocarpo polposi e confusi; epicarpo coriaceo — Popone
        - endocarpo cartilagineo — Pomo
        - endocarpo osseo (a noccivoli) — Nuculanio
      - mesocarpio ed endocarpio succosi; epicarpio membranaceo — Bacca

Frutti sinantocarpi

Ved. contro.

37. Il seme è l'ovulo fecondato e giunto al suo pieno sviluppo.

Distinzione delle parti del seme

- Seme
  - spermoderma (tegumenti)
    - tegumenti
      - arillo
        - arillo vero o funicolare
        - arillodio, o micropilico
      - testa
      - sarcoderma
      - endopleura
    - condotti
      - ilo — rafe
      - calaza
      - micropila
        - esostomo
        - endostomo
  - nucleo
    - albume
      - endospermico
      - perispermico
      - amidaceo
      - carnoso o corneo
      - nullo
    - embrione
      - radichetta
      - colletto
      - caulicolo
      - cotiledoni o foglie seminali
      - gemmula

38. Gli organi riproduttori accessorj, come gli analoghi conservatori, possono considerarsi come modificazioni d'altri organi conservatori essenziali, come foglie e rami, i quali subiscono una metamorfosi più o meno profonda, onde adattarsi ai servigi delle funzioni riproduttive. Dicensi accessorj perchè non sono costanti a tutte le piante, benchè realmente o sotto una forma o sotto l'altra, non manchino che assai di rado.

Prospetto degli organi riproduttori accessorj

Organi fogliacei	Foglie normali presso i fiori.		Nettario — Foglie fiorali
	Foglie trasformate o colorate	di I° ord.	Brattee
		di II° ord.	Bratteole
	Verticillo di brattee sotto un infiorescenza	di I ord.	Involucro
		di II ord.	Involucello
	— — — di un calice normale		Caliculo
	— — scagliose e confluenti alla base		Cupula
	Brattea ampia occludente un infiorescenza unisessuale		Spata
Organi fiorali	Foglioline erbacee in volgenti gli organi sessuali e fruttenti	da calice	Gluma (valve)
		da corolla	Glumella (palee)
	Calice supero a lembo diviso in setae piumose e leggere — pel trasporto dei semi —		Pappo
Organi scaneali pel sostegno dei fiori (peduncoli)	nascenti da un caule ipogeo		Scapo
	nascente dal caule epigeo	di I° ord.	Peduncolo pr. d.
		di II° ord.	Pedicello
	sommità del peduncolo ove si inseriscono i verticilli fiorali	poco allargata — Ricettacolo	conico
		dilatata — Clinanto.	piano / concavo

39. L'infiorescenza è la disposizione e l'aggruppamento dei fiori sul caule e sui rami. Quando i fiori sono remoti o riuniti in piccolissimo numero, frammezzati da foglie normali, non si forma una infiorescenza. Ed in simili casi

i fiori diconsi
- solitarj
- binati — ternati
- ascellari
- oppositifolii
- sessili — peduncolati

Quando invece si hanno fiori abbastanza ravvicinati, e hanno
zoli da foglie non più normali, ma trasformate in
brattee, allora il complesso di essi fiori, che risalta
distintamente dal resto della pianta, dicesi in-
fiorescenza.

Le infiorescenze si distinguono in definita, quando l'asse
principale è terminato da un fiore, e indefinita quando
tutti i fiori sono laterali o ascellari. In generale le
infiorescenze definite è centrifuga cioè i suoi fiori
centrali si sviluppano prima dei periferici, mentre
nella inf. indefinita si sviluppano prima i peri-
ferici, ovvero gli inferiori, e poi i centrali o supe-
riori. Ma nell'aspetto generale una inf. definita
può somigliare ad una indefinita, anzi può essere
simile. Piuttosto le infiorescenze si distinguono pra-
ticamente con facilità in quelle che constano di fiori sessili
e in quelle che constano di fiori peduncolati. In tale
classificazione però non può mantenersi uno stretto rigore
scientifico, giacchè non sono rari i passaggi intermedii
fra le infiorescenze sessili e le peduncolate.
Fatta questa ripartizione, alle singole infiorescenze
si dovrà attribuire l'aggiunto di definita o inde-
finita a seconda dei casi, e così pure quello
di semplice o composta a norma che i peduncoli si divi-
dono o no in pedicelli.

L'asse principale dicesi rachide, i secondari dicansi peduncoli, i terziarii peduncelli.

Classificazione delle infiorescenze.

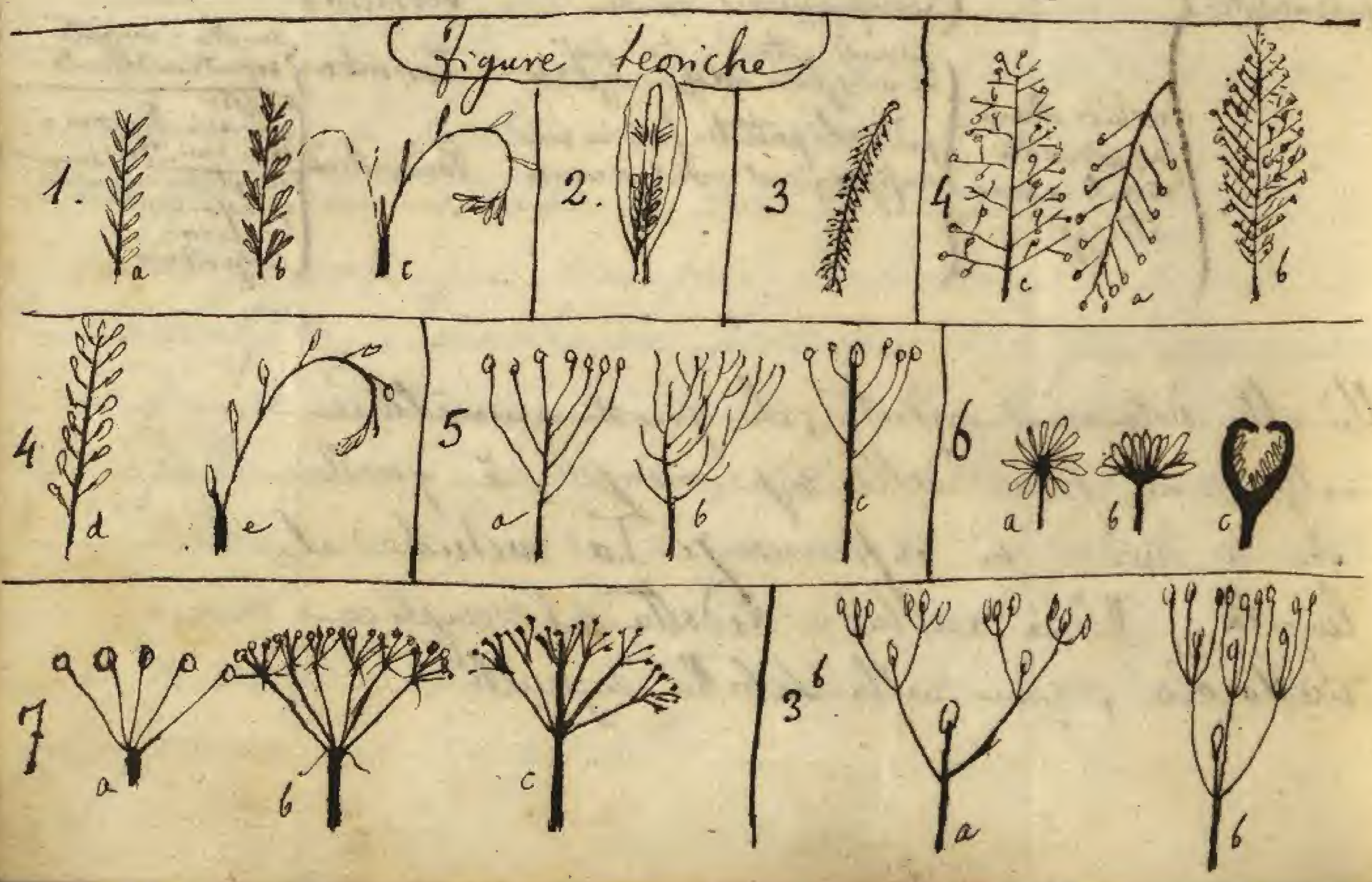
- **Infiorescenze sessili**
  - rachide allungata
    - rachide rigida, ritta; fiori ermaproditi, non avvolti da spata — **Spica** (semplice – composta; spicula – definita – indefinita; scapioide)
    - rachide carnosa; fiori unisessuali avvolti da una spata — **Spadice**
    - rachide pendula; fiori unisessuali nudi trancegati da brattee — **Amento**
  - rachide ridotta al solo ricettacolo
    - ricettacolo normale; fiori disposti in globo — **Capitolo**
    - clinanto
      - fiori disposti ad emisfero — **Calatide**
      - clinanto carnoso, dilatato, contorto, o ventrale o nei fiori — **Cenanto**
- **Infiorescenze peduncolate**
  - rachide nulla; peduncoli partenti dalla sommità della rachide — **Ombrella** (semplice – composta; umbellula – definita – indefinita)
  - peduncoli partenti da eguale altezza
    - peduncoli partenti dalla sommità della rachide ma ramificati irregolarmente — **Cima**
    - peduncoli partenti in giro dalla circonferenza del caule — **Verticillo**
  - rachide allungata; peduncoli nascenti a varie altezze
    - peduncoli portanti i fiori quasi ad un eguale altezza apicale — **Corimbo** (semplice – composto; definito – indefinito)
    - peduncoli portanti i fiori in una configurazione ovale o conica — **Pannocchia**
      - rachide pendula — **Racemo**
      - fiori densi — **Tirso**
      - semplice – composta; spiciforme; cimosa; scapoide

Un'altra distinzione evidente, che puossi ammettere nelle varie forme delle infiorescenze, è quella che le divide in infiorescenze I.a rachide allungata, II.a rachide ridotta al semplice ricettacolo, come nella tabella seguente.

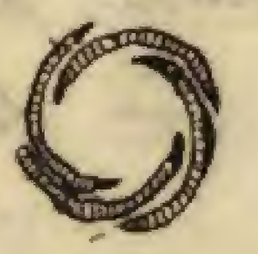
Infiorescenze

- a rachide allungata
  - peduncoli nulli o brevissimi
    - 1. spica
      - a semplice – b composta (spicula)
      - cimosa – c scorpioide
    - 2. spadice
    - 3. amento
    - 3b cima
      - a tipora
      - b tipora
  - peduncoli allungati
    - 4. pannocchia
      - a Racemo – tipo
      - semplice – c composta
      - spiciforme d
      - cimosa – e scorpioide
    - 5. corimbo
      - a semplice – b composto
      - c cimoso
- a rachide ridotta al solo ricettacolo
  - peduncoli brevissimi o nulli
    - 6. capitolo
      - a calatide b
      - c ananto c
  - peduncoli allungati
    - 7. ombrella
      - a semplice – b composta (umbellula)
      - c cimosa

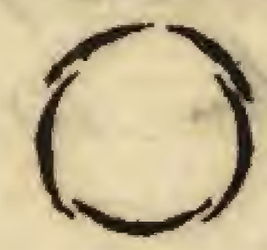
Figure teoriche



40. La prefiontura è il modo con cui si dispongono e si piegano i verticilli fiorali entro alle gemme.
Oltre alle prefiontura o estivazioni <u>valvate</u>, <u>indupliccate</u>, <u>imbricate</u> analoghe alle prefogliazioni omonime (v. a suo luogo) si nota la pref. <u>contorta</u>, ove i sepali o petali si dispongono spiralmente; la <u>vessillare</u>, propria delle Leguminose; e la <u>cocleare</u> propria di alcune piante ranunculacee (p. e Aconitum)

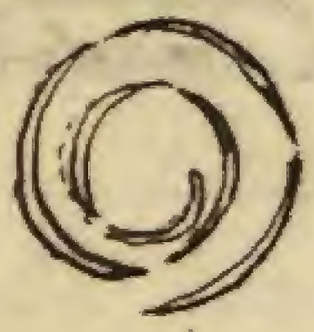


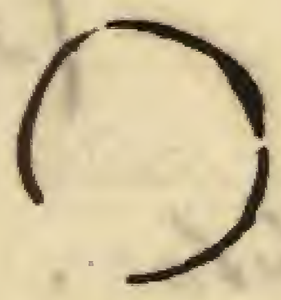
pref.ra contorta



pref.ra cocleare

pref.ra vessillare





quincunciale

2. Istologia vegetale

(con cenni di organologia)

41. La istologia studia gli organi elementari dei vegetali, che costituiscono colla loro unione i tessuti degli organi fondamentali.

Gli organi elementari si presentano sotto tre forme, che vogliansi tuttavia considerare quali modificazioni di un solo tipo, la cellula, dall'unione di dette tre forme di org. elementari risultano tre tessuti diversi, come segue:

l'aggregazione di
- di cellule
- di cloisti o fibre
- di vasi

} costituiscono
- il tess. cellulare (parenchima)
- il tess. fibroso (prosenchima)
- il tess. vascolare

42. Tessuto cellulare e cellula.

Cellule solitarie, costituenti un organismo, trovansi nei Protococcus — cellule solitarie costituiscono le spore di molte crittogame. La cellula è adunque la base organica delle piante, mentre le fibre e i vasi possono mancare.

La cellula consta in origine d'una membrana, cioè primitiva formata di cellulosa, trasparente, amida, bianchiccia, la quale forma una vesichetta.

La forma primitiva è sferoidale, ma non tarda a ridursi irregolare o poliedrica colle compressioni rec-

pochi.
Le cellule secernono una materia cementizia, spesso abbastanza sviluppata, detta materia intercellulare, che serve appunto a tenere assieme le cellule per formare i tessuti.
Ogni cellula è provveduta di membrana propria, sì che può (con mezzi speciali) staccarsi intatta dalle sue vicine. Le cellule sono adunque contigue fra loro non continue.
Le cellule lasciano frequentemente degli interstizi di varia forma intercedenti fra cellula e cellula, o fra una fibra e l'altra di cellule; detti interstizi diconsi meati intercellulari — Se sono estesi e a tenute d'aria diconsi lacune e canali aerei; e sono abbondanti nelle piante sommerse o galleggianti.
Sulle pareti interne delle membrane primitive delle cellule si depositano delle materie circostanti — modificazioni di cellulosa — che formano delle tuniche secondarie. Queste tuniche ordin. non coprono tutta la membrana primitiva, ma lasciano delle lacune di varia forma, che si trasformano in canaletti, spesso combaciante in due cellule contigue. Queste lacune giovano, e sono anzi talora necessarie perchè avvenga la comunicazione dei liquidi nutritivi fra le singole cellule; e producendo naturalmente degli spazii

nella cellula più trasparente degli altri siti ove si sono depositate le tuniche secondarie, sono le cause della varietà delle sequelure varie che caratterizzano le cellule, vasi, vedrassi, i cloroti e i vasi. Così si hanno:

cellule { punteggiate
rigate e anellate
reticolate
spirali
fibre di Purkinje

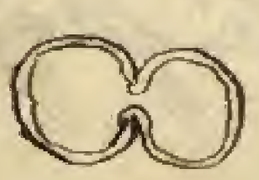
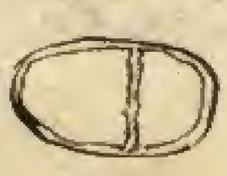
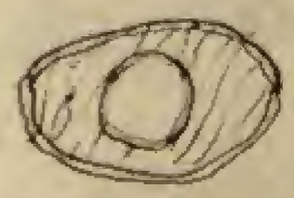
43. La forma delle cellule costituisce altrettante forme di tessuto cellulare o parenchima, cioè

parenchima { rotondo o merenchima
poliedrico (a cellul. ord.te tetradecaedriche)
muriforme
stellato.

Le maniere di moltiplicazione cellulare ammesse oggidì sono

1°. per segmentazione delle cellule { A. per costrizione delle membrane
B. per neoformazione di tramezzi

2°. per formazione libera intracellulare { il protoplasma mucilaginoso spesso si aggrega qua e là nell'interno della cellula formando dei nuclei o citoblasti che scamuno la membrana primitiva e si trasformano in cellule.

1.A.  1.B.  2°  

44. Tessuto fibroso o prosenchima.
È costituito di cellule allungate fusiformi, chiuse, con pareti lignificate e ingrossate per deposizione di molte lamiche secondarie. Questo tessuto forma perciò la maggior parte della sostanza legnosa delle piante. Le segnature sono analoghe a quelle che si mostrano nelle cellule, meno quella che sarebbe propria e i chiusi delle conifere, che si possono dire punteggiate-areolate. Le loro pareti presentano delle macchie costituite da un punto circondato da un anello o areola. I punti coll'andare dell'età del tessuto possono, secondo Schacht, trasformarsi in forellini, per assorbimento delle membrane.

45. Tessuto vascolare.
È costituito di tubi allungati cilindrici aggregati assieme e costituiti di pareti di consistenza e forma variabile. Si può ammettere con sicurezza che i vasi risultano da una serie di cellule allungate sovrapposte verticalmente, comunicanti fra loro per la scomparsa delle pareti contigue.
L'unione di pochi vasi forma un fascio vascolare.
I vasi a seconda della struttura, della forma e del contenuto si distinguono come segue:

Vasi

propr. detti, composti ord. di più membrane, non ramificati, contenenti quasi sempre dei gas, e in alcune epoche della linfa } Vasi propr. detti { punteggiati, scalariformi, anellati, reticolati, spirali: { provvedute di spiricula semplice o composta. misti

La spiricula è costituita di un filo schiacciato, non vuoto, ma formato di una parte legamentale e di una parte assile più molle.

o vasi Caticiferi, composti di tonaca semplice, ramificati e anastomosanti, a lume variabile; contenenti un umor proprio } trovansi più comunemente negli strati corticali, e nella midolla; ove mancano i vasi pr. detti. Es. Ficus Carica, elastica, Chelidonium, Papaver etc.

46. Gli organi elementari contengono entro alle loro cavità, o secondo le circostanze, materie differenti; come risulta dal prospetto seguente

Sostanze contenute negli organi elementari

Sostanze gasose
- — Aria più o meno alterata —
- Anidride carbonica —

Sostanze liquide o semiliquide
- Succo cellulare
  - soluzione acquosa di zucchero, gomme, acidi vegetali etc.
- Olii, resine, cere, essenze di terementina, cedro etc.
- protoplasma
  - mucilagine azotata fluida, che comincia col riempire le cellule e poi produce i citoblasti e le correnti, e finisce col ridursi in sottili filamenti.

Sostanze solide

- **organiche**
  - citoblasti
  - cellulosa — materia incrostante —
  - albumina, legumina, glutina,
  - aleurona (ἀλεῦρον = farina) legger. azotata — colorata in giallo-oscuro dal jodio
  - amido o fecula
    - filo e strati concentrici — sue varie forme e grandezze (1-2 decim. mm) sua formazione endogena o esogena fec. gli autori — trovasi nei cauli sp. ipogei — tuberi — semi — usi. colorato in azzurro dal jodio
  - inulina
    - isomerica coll'amido — tinto in giallo dal jodio — trovasi sp. ne' tessuti delle composite (Inula Dahlia)
  - sostanze coloranti
    - Ipotesi
    - serie zantica derivata da ossid. o idrat. della dorofilla
    - cianica " " deossid. o disidrat.
    - Vellutato prodotto d'eminenze cuticole epidermiche
    - clorofilla
      - amorfa granulare
      - composta sec. Perny
        - santofilla — più stabile (foglie gialle giovanile o senile)
        - cianofilla — precaria
- **anorganiche**
  - Cristallini di ossalato o carbonato calcico, cubici, romboedrici, prismatico-piramidali aciculari (Rafidi) ord. aggruppati in cellule proprie più d'altre sostanze — sp. nelle Crassulacee, aroidee
  - Cistolite, corpuscoli a substrato di cellulosa, aggruppanti cristalli calcarei, sospesi in alcune cellule epidermiche delle orticacee, mediante peduncoletto speciale —

Struttura istologica degli organi fondamentali.

Epidermide

47. L'epidermide costituisce la membrana tegumentaria degli organi di tutte le piante. In alcune piante però essa è ridotta allo stato più semplice e rudimentale.

L'epidermide completa consta di:
- I — ordin. 1, più di rado 2–3 strati d'cellule appiattite (tabulari) lineari o subrettangolari, per lo più vuote e trasparentissime.
- II — di 1 pellicola diafana amista ricoprente gli strati cellulari, che può aversi quale prodotto secretivo delle cellule stesse e che è formata di materia analoga alla gomma elastica (Fremy) e ben discernibile nelle foglie del Giacinto, della Brassica.

L'epidermide si divide in:
- epidermide pr. detta, fornita di stomi ricoprente gli organi epigei.
- epiblema, mancante di stomi, ricoprente gli organi ipogei, e sommersi.

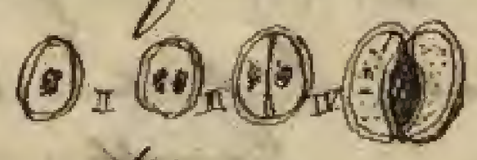
48 I peli e molte ghiandole sono produzioni cellulari epidermiche di cui fu parlato (§ 28).

Vellutato

49. Nell' epidermide, specialmente fogliare, sono visibili al microscopio delle bocciuole bene organizzate, offrenti le seguenti particolarità

Stomi

1 Ostiolo - 2 cellule lenticolari - camera stomatica comunicante coi meati intercellulari del parenchima sottostante.

Formazione degli stomi. I 

Stomi eminenti (proteacee); stomi immersi (Nerium)

Situazione precipua nelle piante erbacee - nelle 2 pagine delle foglie, benchè più copiosi nella inferiore. — — arboree - nella pagina inferiore — — acquatiche - nella pagina superiore

La spessezza proporzionale è variabilissima, da 50 a 200 per millimetro quadrato - Nelle crassulacee e conifere gli stomi sono relativamente più scarsi.

Ufficio. Malpighi e Grew ne furono gli scopritori, nello scorcio del secolo XVII; il primo li ritenne ghiandolari (1) e moltissimi autori lo seguirono fino a pochi anni or sono. Il secondo li disse orifici pel passaggio dell'aria, come è di fatto ammesso oggidì da tutti.

Gli stomi in via generale si aprono sotto l'influenza della luce e dell'asciutto e si sorchiudono sotto l'azione dell'umidità e delle tenebre - malgrado che si contino non poche eccezioni.

(1) Benchè nella fra Anat. plant. p. 36 - Medi li consideri in parte giustamente Inter utriculos et fibrosum rete in plerisque foliis peculiares folliculi seu Gculi dispergunter qui patent hiatu foras vel halitum v. humorem fundunt.

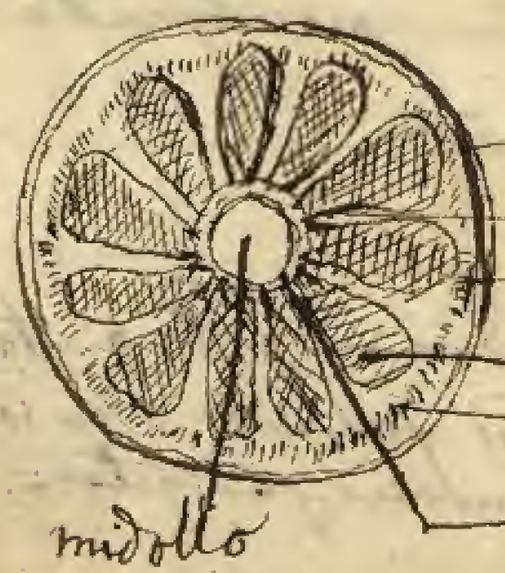
50. Le piante furono divise in tre grandi sezioni per il vario carattere dei cotiledoni.

piante { acotiledoni — prive di cotiledoni
monocotiledoni — provv. di 1 cotiled. o più alterni
dicotiledoni — provv. di 2 cotiled. opposti o più verticillati

Ma questa triplice divisione ben più che sui cotiledoni, riposa sopra le differenze notevoli esistenti nella intima struttura istologica ed organologica delle varie piante.

Cominceremo a porre in evidenza queste differenze coll'offrire la descrizione della struttura dei cauli delle piante dicotiledoni, che sono le meglio sviluppate.

In un caule erbaceo, p. e., di una cucurbitacea, possiamo ritenere d'avere un cilindro di parenchima, chiuso dall'epidermide, dal cui centro partono radialmente numerosi fasci fibro-vascolari, lascianti un cilindretto parenchimatico nel centro e un anello parenchimatico sotto l'epidermide, e delle lamine radianti pure parenchimatiche fra fascio e fascio. Queste varie parti assumono nomi differenti —



51. Struttura di un caule (tronco) dicotiledone

I Sistema legnoso

midollo = parenchima a cellule decrescenti dal centro alla periferia, vuote, o contenenti amido, leggere

astuccio midollare, caratterizzato dalle trachee e vasi anulati o dalla sua varia forma.

raggi midollari, formati di parenchima muriforme in lamine verticali, a cellule tessiali nelle conifere

corpo legnoso proprio diviso in durame e alburno, e caratterizzato da elementi lignificati, vasi ord. punteggiati — ovvero soli elementi punteggiato-areolati nelle conifere — disposti in istrati concentrici coi elementi ester. e i vasi interior te.

II Sistema intermedio

zona generatrice, formata di uno strato delicatissimo di cellule e destinata a produrre (col cambio) gli strati ligneo e corticali

III Sistema corticale

libro (endofleo) formato, 1° di elementi allungati a pareti dense, di cellulosa poco incrostata — 2° di cellule cribrose caratterizzate da macchie punteggiate — e 3° di laticiferi

involucro erbaceo (mesofleo) a parenchima lasso clorofilloso

strato sovero so (epifleo) risultante talora di:
- sovero formato di cellule parenchimatiche a pareti sottili, subrettangolari prestamente vuote e persistenti
- periderma, formato di cellule piatte tabulari a pareti robuste unite in lamine forti, aclorofillose, persistenti

epidermide, non permanente negli alberi trafforata spesso qua e là di cuticelle o produzioni sveroso localizzate, e spesso di stomi.

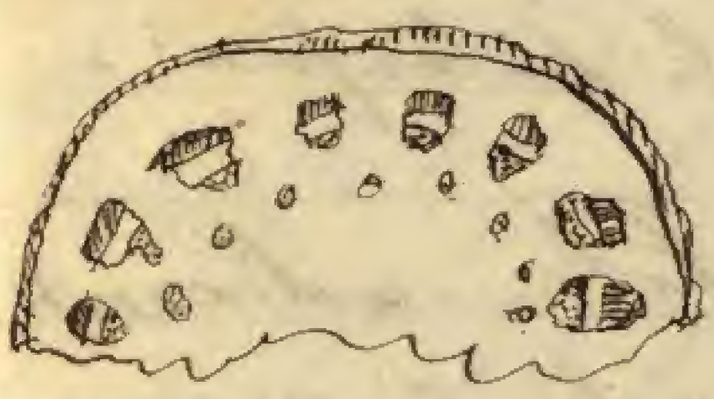
52. Struttura di un caule monocotiledone.

Puossi considerarlo come un cilindro di parenchima più basso nello l'asse attraversato dall'alto al basso da fasci fibro-vascolari che descrivono una curva colla convessità rivolta all'asse e le due estremità rivolte alla periferia. Come nella figura schematica II

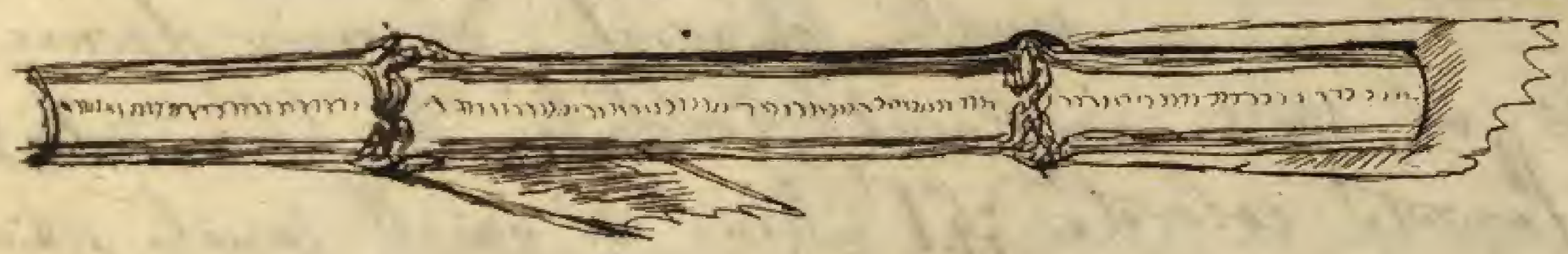
Daubenton, Desfontaines e De Candolle ritenevano che l'accrescimento di questi tronchi avvenisse per deposizione di fasci fibro vascolari sempre più esterni, entro al interno dello stesso tronco; in tal guisa i fasci fibrovascolari più esterni risultavano più antichi e viceversa, affatto contrariamente a ciò che avviene nei tronchi delle dicotiledoni. Quindi, fondato su tale credenza, De Candolle ammise l'appellativo di esogene alle piante dicotiledoni ed endogene alle monocotiledoni. fig. I.

Invece gli studi accurati di Hugo Mohl, convalidati dalle osservazioni dei successivi botanici hanno fatto vedere la direzione curva dei fasci fibro-vascolari che annualmente si formano prendendo origine dalle singole foglie nelle, dalla quale direzione curva risulta che i tronchi monocotiledoni si ingrossano e alla periferia e verso l'asse, talchè i due nomi Candolleani non esprimono più un fatto veramente esatto e devono quindi abbandonarsi.

Ogni fascio fibro-vascolare consta
- di 1 strato esteriore parenchimatico, libroso robusto — — — — — — — Libro
- di 1 strato medio a cellule sovrapposte — — Cambio
- di 1 strato interno parenchimatico con vasi punteggiati, anulati, spirali — — Legno



Nelle graminacee il parenchima centrale viene prestamente assorbito per cui risultano fistolosi i loro culmi: ad ogni nodo però si formano dei setti orizzontali comprendenti all'interno delle foglie, e risultanti di tessuto cellulare e fasci fibro vascolari derivanti dalle foglie stesse e variamente intrecciati.



53. I cauli delle piante acotiledoni sono ai vari classi interamente cellulari (alghe, funghi, licheni, muschi, epatiche) e perciò tali piante d'ordi criptogame o acotiledoni cellulari — La loro organizzazione non è quindi molto rimarchevole — Le acotiledoni vascolari cioè formate da 3 tessuti cellulare, vascolare e fibroso si ripartiscono nelle 3 re classi: felci, licopodiacee, marsileacee, equisetacee.

Le equisetacee hanno cauli che constano di due strati concentrici; uno corticale fibro-cellulare attraversato da grossi canali aerei; l'altro interno costituito di vasi spirali-anulati attraversato da canali più tenui intercalati fra i più grossi esterni.

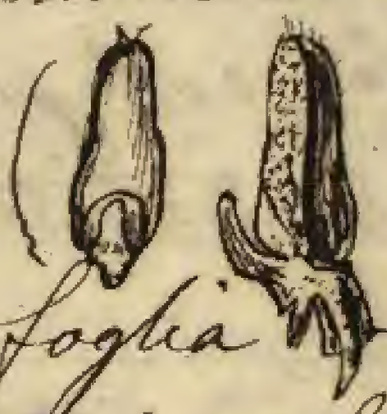
Le marsilacee e le licopodiacee sono provviste di caul gracili cellulari ~~traversati~~ nel centro da fasci vascolari e fibrosi — [vasi scalariformi o anulati]

Le felci presentano dei caul talora arborescenti, talora gracili, nei quali si osservano,

1.° l'epidermide indurita e lucida
2.° un cilindro cellulare, verso l'asse talora fistoloso.
3.° un anello periferico formato da canali schiacciati, di varia forma e grandezza, spesso confluenti, costituiti di fibre robuste intensamente colorate; 4.° l'interno di questi canali schiacciati è ripieno da numerosi vasi scalariformi frammisti da parenchima.

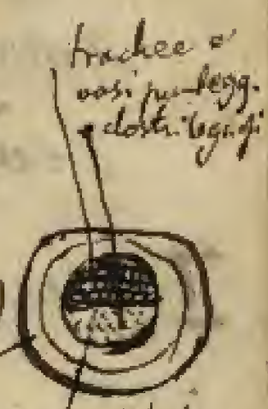
54. Struttura della radice. Il suo tessuto interno ricorda quello del caule, che si trova sopra, però gli organi elementari hanno generalmente dimensioni maggiori e si mancano le trachee — L'astuccio midollare e il midollo mancano alla massima parte delle radici — L'epidermide radicale manca di stomi ed è perciò detta epiblema. Le estremità delle barbicelle terminano col punto vegetativo, il quale è rivestito da una cuffia cellulare unica detta pilorizza, che frequentemente si sfoglia e

lasciano mozze e scoperte le estremità radicolari. La disposizione delle barbicelle sul fittone è per lo più regolare: esse sono seriate in 2, 3, 4, 5 file equidistanti: la disposizione a 2 e 4 file è più comune. Sono assai importanti nella funzione delle radici i loro peli detti da Gasparini che li illustrò dottamente, succiatori: questi si formano nelle barbicelle giovani e quindi scompariscono — hanno forma di peli allungati, molli e costituiscono l'organo precipuo dell'assorbimento.

radice monocotiledone  radice dicotiledone 

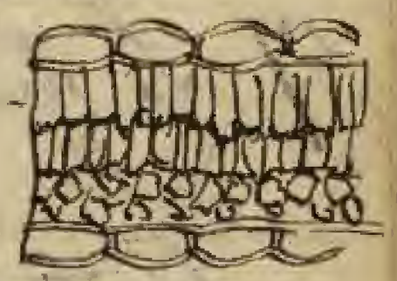
idrorizza

55. Struttura della foglia



picciuolo consta di
- 1° cilindro legnoso fibro-vascolare (trachee, raggi, astuccio)
- 2° astuccio cellulosofibroso, corticale
- 3° epidermide

lamina
- epidermide superiore (epifillo) / " inferiore (ipofillo) — parenchima tabulare a 1-2-3-4 strati cellulari, rettangolare o sinuoso, con stomi.
- mesofillo
  - parenchima
    - verso l'epifillo a palizzata
    - verso l'ipofillo a lacune
  - nervature costituite come il picciuolo



Alcune foglie monocotiledoni presentano il mesofillo costituito da 1 solo parenchima lacunoso.

piante sommerse
- d'acqua dolce
  - foglie prive di epidermide —, con cuticola
  - a nervature prive di vasi
  - o cellule a lume esagonale, senza stomi.
- d'acqua salata
  - foglie fornite di epidermide
  - ebarculose —
  - con canali aerei abbondanti —

56 - Secondo la disposizione delle nervature

le foglie si distinguono in

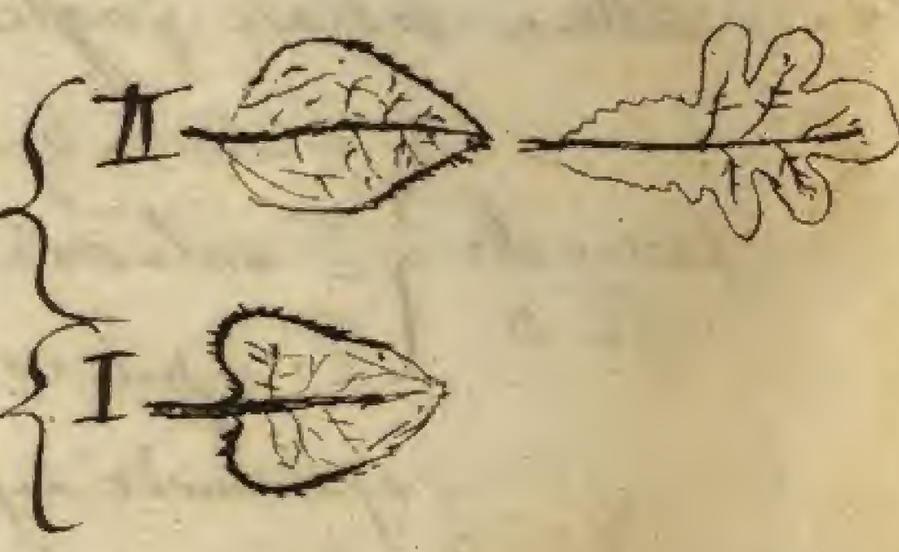
- **retinervee**, quando esistono le nervature secondarie o terziarie; e queste si anastomizzano come una rete
  - penninervee
  - palminervee
    - prodette
    - peltinervee
    - pedinervee
- **parallelinervee**, quando mancano le nervature terziarie, e le secondarie scorrono quasi parallele verso l'apice della foglia
  - convergenti
  - divergenti

Le prime, cioè retinervee sono quasi esclusivamente proprie delle piante dicotiledoni, le seconde delle monocotiledoni

La formazione o meglio la evoluzione delle foglie avviene in due maniere ben distinte, anzi antagonistiche cioè

I evoluzione basifuga, più rara se comincia dalla base

II evoluzione basipeta, più comune se comincia dall'apice



57. La struttura istologica del calice è affatto uguale a quella della foglia

La struttura della corolla consta in due strati epidermici, privi di stomi, o raramente forniti, racchiudenti un mesofillo a cellule larghe e lasse, ~~trovesato~~ da rare trachee che ne formano le nervature (spesso dicotome) e ricco ordinariamente di glandole oleifere odranti; e di materie variamente colorate.

58. Struttura dello stame

Filamento o connettivo { 1 fascio cilindrico di trachee avviluppato da uno strato cellulare e dalla epidermide assai sottile

Antera { esoteca – epidermica – astoma
endoteca – a cellule fibrose Purkinjane.
nelle antere immature trovasi un terzo strato a celle piane formante la parete immediata delle loggie

Polline { esina; membrana cuticolare, talora doppia, di raro liscia, spesso variamente segnata da pori, pieghe, tubercoli, aculei
endina, membrana cuticolare elastica estensibile, tenuissima
fovilla, liquido contenente alcune granulazioni tenuissime.

— Polline in grani o in massa (pollinario) (omogeneo

Organogenia dell'antera – I periodo, antera rivestita di epidermide e formata di parenchima

II periodo – formazione degli otricoli pollinici

III periodo; formazione dei grani pollinici (da 2-4 per otricolo) rivestiti della sola endina

IV periodo; distruzione degli otricoli pollinici; maturazione e libertà dei grani che si riversano dalla epiteca.

59 Struttura del pistillo.

Pistillo { ovario { epiderm. ester. stomatif. epid. interna astoma
mesofillo a parench. conforme, scarsi cloroplasti o attraversato da fasci fibro-vascolari finienti alle placente e ai funicoli.

stilo { epidermide – cilindro cellulare trasversato di fascetti assai lasso e spugnoso (tess. conduttore) nel mezzo anzi talora interamente fistoloso – peli collettori

stigma { unepidermico, affatto cellulare a celle allungate divergenti, cuticolato, cospesso di peli, papille, ghiandole secernenti una mucine viscosa.

 Il probitto consta di due parti

Gli ovuli constano di solo tessuto cellulare; il funicolo e la rafe soltanto sono trascorsi da un fascetto fibrovascolare centrale che si ferma alla calaza.

L'ovulo ord.te consta
- primina
- secondina
- nucella
- sacco embrionale
- micropila { esostomo, endostomo }
- funicolo o podosperma
- ilo
- rafe
- calaza

60. Organogenia degli ovuli e loro tipi.

I.° periodo formazione della nucella

II. " " " secondina

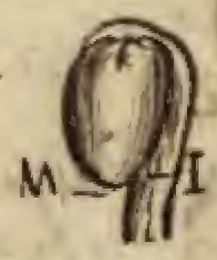
III " " " primina

IV " " del sacco embrionale

Gli ovuli rispetto alla loro posizione ed attacco sul funicolo offrono tre tipi principali di modificazioni, come segue

I. Il funicolo sostiene l'ovulo eretto e quindi l'ilo è opposto alla micropila (M) — Ovulo ortotropo

II Il funicolo si adagia su metà dell'ovulo formando una rafe corrispondente: l'ilo si avvicina più o meno alla micropila — Ovulo anatropo



III Il funicolo non forma rafe, ma l'ovulo si incurva e si ripiega sopra se stesso portando la micropile presso l'ilo

Ovulo campilotropo

Transizioni fra gli stami e i petali di Camellia japonica

1 Aprile 1871

Ovuli ad asse rettilineo
- Senza rafe; direzione eretta; ilo e calaza uniti e opposti alla micropile — Ortotropo
- con rafe; direzione capovolta; ilo e micropile vicini e opposti alla calaza — Anatropo

Ovuli ad asse curvilineo; senza rafe; ilo unito alla calaza e vicino alla micropile

Funzioni di nutrizione
1. Assorbimento radicale
2. Circolazione generale e Ciclosi
3. Traspirazione
4. Assorbimento aereo e digestione
5. respirazione
6. Assimilazione e accrescimento
7. Escrezione

3. Fisiología vegetale

61. Classificazione delle funzioni delle piante

I°
Funz. di nutrizione o conservazione

- assorbimento radicale (e respirazione delle radici)
- circolazione dei succhi { linfatici e plastici
- girazione intracellulare
- traspirazione
- respirazione generale plasticizzante
- respirazione clorofillica nutriente
- assimilazione e accrescimento
- escrezione

II°
Funzioni di riproduzione

- fecondazione (ed embriogenia)
- maturazione
- disseminazione
- germinazione

Direzione e movimenti delle piante.

62. Prima di parlare dell'assorbimento alimentare delle piante, occupiamoci brevemente degli alimenti stessi. Alimenti delle piante sono le sostanze di cui le piante abbisognano per percorrere il loro ciclo vitale.

Quadro degli alimenti

1. Carbonio	formano i tessuti	derivano	dall'anidride carbonica atmosferica e terrestre, originata dalla respirazione animale e dalle decomposizioni
2. Idrogeno		"	dall'acqua, e più scarsam.te, dall'ammoniaca
3. Ossigeno		"	da decompos. d'acqua e di anidride carbonica
4. Nitrogeno	negli organi eminentemente attivi e generatori	"	dai composti ammoniacali, dai nitrati e più difficil.te dal nitrogeno atmosferico —
5. Solfo	indispensabili alla formazione delle sostanze proteiche	"	dai solfati e dai fosfati — L'acqua carbonicata scioglie i fosfati.
6. Fosforo			

7. Potassio	indispensabili al processo chimico-vitale specialmente per la dorofilla	trovansi nelle piante sotto forma di combinazione, e specialmente allo stato di basi, di sale, o di sali.
8. Calcio		
9. Magnesio		
10. Ferro		
11. Silicio	indispensabile a fortificare i cauli delle graminee, Ciperacee etc.	sotto forma di anidride silicica, assorbita allo stato gelatinoso — per azione di soluzioni alcaline e carbonicate (Silicato di potassa + Anidr. carbonica = Carbon. potassa e silice gelatinosa)

D'importanza non assoluta, ma relativa per alcune piante, sono il iodio, cloro, bromo, boro, fodrio, alluminio, rame, zinco, cobalto; quasi sempre pure allo stato di combinazione. — Alimenti anorganici ed organici. Teoria di Liebig ed esperienza universale dei concimi organici.

63. Funzioni di conservazione

Respirazione (5)

63. Le radici compiono la funzione di respirazione, comune a tutti gli altri organi, e la funzione di assorbimento.

Ogni radice ha bisogno di trovarsi in una comunicazione più o meno completa coll'aria atmosferica, altrimenti la pianta non tarda a perire. Essa radice, mediante le sue parti più fresche, assorbe ossigeno; questo ossida i tessuti formando anidride carbonica che viene emessa, o all'aria o al suolo; giunta in quest'ultimo giova a sciogliere alcune sostanze che altrimenti non sarebbe assorbibili dalle radici. — Conseguenze pratiche: movimenti del terreno per aerare le radici.

64. Assorbimento ~~delle radici~~ radicale (1)

a) Le sostanze alimentari vengono assorbite dalle radici allo stato di soluzione o di estrema divisione.

b) Dette sostanze sono assorbite non dalle estremità radicolari, costituite dalla pilorizza, ma dalle parti più recenti (superiori al punto vegetativo collocato sotto la pilorizza) e così pure dai peli succiatori (di Gasparrini), e più scarsamente per tutto il resto della superficie radicale.

Conseguenze pratiche: ciò fa vedere non lungi il pittore ma a qualche distanza da esso.

c) Le radici non possegono una struttura anatomica tale da prescegliere gli alimenti; tuttavia è certo che le radici, o per una certa facoltà elettiva inesplicabile, o per ragioni proprie dei tessuti, attraggono gli alimenti in proporzioni varie, che contribuiscono a farle prosperare. (Veleni assorbiti etc.)

d) È comprovato dalle ultime ricerche che non vi hanno vere escrezioni delle radici. La sfogliazione e quella pò di decomposizione che avvengono nelle radici, e che producono sostanze più o meno analoghe a materie fecali, sono la causa che ci ridusse in errore. Il fatto delle simpatie e antipatie delle piante e della rotazione agraria riposa sopra la circostanza che le piante prediligono un alimento più che un altro.

e) L'assorbimento si spiega colla teoria delli fenomeni osmotici, scoperti da Dutrochet, i quali però avvengono nelle piante vive con una attività ben superiore a quella ond'essi si effettuano attraverso membrane morte.

f) La forza d'assorbimento non si può valutare esatt.te, ma è considerevole, visto. 1.° l'aderenza dei fluidi al suolo — 2.° lo sforzo di cacciar in su i preassorbiti.

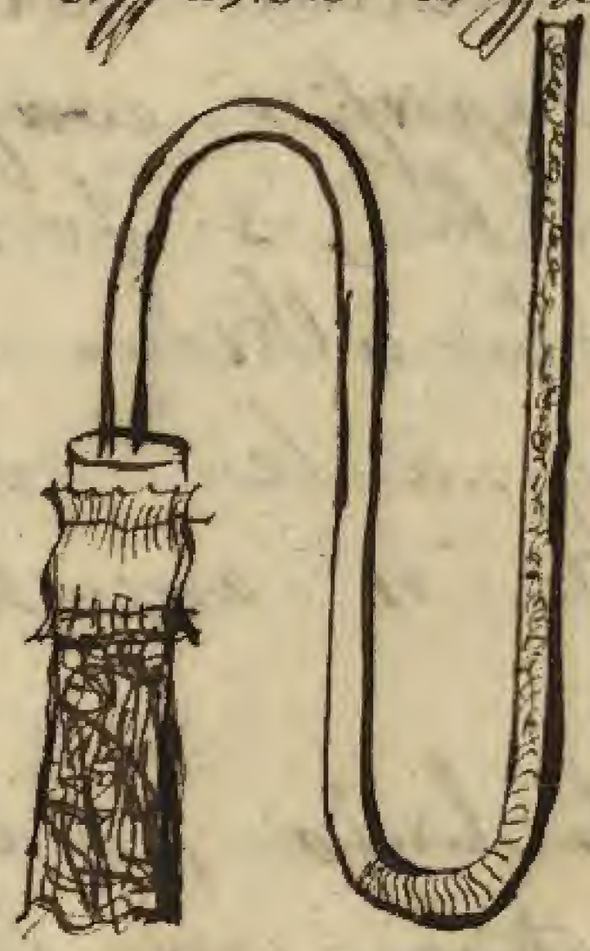
65. I liquidi che sono assorbiti dalle radici contengono per maggiore parte di acqua, la quale tiene in soluzione o in sospensione piccole proporzioni delle sostanze già enumerate (§ 62)
Mentre questi liquidi sono molto acquosi e ascendono dalle radici verso la sommità della pianta, costituiscono la linfa o succhio non elaborato.
Tuttavia la linfa salendo prende dal contenuto dei tessuti sempre nuove sostanze per cui si addensa ognor più e si rende più nutritiva.
— Linfa delle viti — Estrazione della linfa.

Circolazione (a)

66. La linfa assorbita dalle radici viene sollevata (per mezzo dei fenomeni capillari e per altri prodotti dall'evaporazione fogliare) nel caule, pel quale ascende attraverso il corpo legnoso e precisamente
α) attraverso il duramen e l'albumo negli alberi teneri e succosi.
β) attraverso il solo albumo, nei legni duri
γ) attraverso i fasci fibrovascolari nei caule monocotiledoni e nei dicotiledoni erbacei.
Gli organi elementari che servono di veicolo alla linfa sono i vasi, i quali effettivamente di primo-

vere sono ripieni di essa, mentre nelle altre stagioni sono ripieni di sostanze gasose (bolle sott'acqua) — 2 i dotti legnosi (canaliculi) — 3 il parenchima midollare dei raggi midollari che serve alla diffusione orizzontale

67. La forza ascensiva della linfa calcolata con accurate esperienze dall'inglese Hales, equivale a 5 volte quella che spinge il sangue in una grossa arteria di un cavallo potendo rialzare una colonna di mercurio all'altezza di 1 Metro



La forza ascensiva è maggiore alla base del caule che nelle parti superiori; e molto maggiore in primavera che nelle altre stagioni. Le cause che influiscono più potentemente sulla quantità della forza ascensiva sono il calore e l'umidità (il primo quale fattore di evaporazione, la seconda quale quantità e favorente)

68. Fattori dell'ascensione della linfa.

I. la forza osmotica nell'assorbimento radicale

II. la forza capillare (esperienza di Lamin con un caule gessato) che trascina la linfa su pei canali cellulovascolari

III. la forza d'imbibizione, che trascina la linfa su pei vuoti minimi intermolecolari dei tessuti. (modificazione della capillarità)

IIII. le dilatazioni termometriche, che dilatando l'aria,

questa diffonde e solleva la linfa.
V finalmente la traspirazione, che avviene in tutta la superficie aerea delle piante e maggiormente nelle foglie. Mano mano che la superficie evaporante abbandona la linfa vaporata, si formano sotto nei tessuti dei vasi che attraggono immediatamente la linfa sottogiacente, e perciò trova un potente fattore di ascensione.

69 La linfa, di cui abbiamo esaminato il corso, non può nutrire, come lo dimostrano le decorticazioni anulari praticate nei rami, le quali non impediscono l'afflusso della linfa stessa e pure le porzioni sovrastanti alla decorticazione, se porta solo gemme, non può svolgersi completamente.
In via generale la linfa, dopo che per la traspirazione e la respirazione diventa plastica (cambio), tiene un cammino discendente pel caule, come lo dimostra
I. il labro annulare, che si forma sopra le legature —
II lo sgorgare dall'alto al basso del cambio, quando si opera una decorticazione in primavera.
III. la produzione delle radici dal lembo superiore della decorticazione —

Però in casi speciali i succhi plastici possono anche ascendere pel caule, quando si tratti di piante che debbano nutrirsi specialmente nei primi tempi colla sostanza dei loro tubersi. p. e. il fusto di terra.

Il cambio discende generalmente per gli strati corticali più interni cioè pel libro dunde si spande per la zona generatrice. Gli organi elementari che gli servono di veicolo sono specialmente le cellule clatrate, e meno copiosamente, i dotti librosi.

In un numero considerevole di piante negli strati corticali interni si trova un reticolo più o meno fitto di vasi laticiferi, i quali contengono dei granuli gommo-resinosi veramente escretivi e quindi non nutritivi, sparsi per un liquido più o meno denso, che può certamente concorrere alla nutrizione delle piante.

Il cambio dopo aver nutrito gli organi, che ne abbisognavano, discende fino alle radici, ove in casi determinati può immagazzinarsi nelle escrescenze carnose. Ecco in che consiste la circolazione generale.

70. Nell'umore protoplastico delle cellule giovanili, nel succo cellulare delle Characee, Najadee, Commelinacee, e così pure nel latice di molte piante fu osservata una corrente circolare delli umori medesimi

con caratteri diversi. Tale circolazione parziale intracellulare, fu detta <u>giraziòne o ciclosi</u>.

II. I fenomeni che modificano la linfa e la trasformano in cambio [che è un succo denso, azotato — mucilaginoso, formante sotto a basi degli organi] le sostanze alcaloidi, onde sono ricche molte cortecce] sono

I° la traspirazione

II° la respirazione 3

La traspirazione consiste in una eliminazione dei liquidi acquosi dalla superficie delle piante, col mezzo specialmente della evaporazione. La traspirazione non è però, come credono taluni, un semplice fenomeno di evaporazione acquosa, giacchè coll'acqua vengono eliminate particelle di sostanze organiche. Di più la traspirazione avviene meno copiosa durante la vita delle piante: segno manifesto che la vita modifica il fenomeno.

La traspirazione è manifesta in tutta la superficie delle piante e specialmente negli organi fogliacei stomatiferi: non c'è però un giusto rapporto fra il numero degli stomi e la quantità evaporata dalla superficie stomatica

tiferd, benchè in via generale essa avvenga più copio
sa, dove più abbondano detti organi.
La traspirazione, non si effettua affatto superficial
mente: essa procede dal profondo dei tessuti, e
precisamente dall'interno delle cellule, che contiene i
liquidi da evaporarsi: il vapore passa poi pei meati e
lacune intercellulari alla camera stomatica, donde
esce all'esterno per l'ostiolo stomatico.
La traspirazione vegetale, a condizioni pari, corrispon
de circa ad un terzo di quella animale. È chiaro
quindi quanta umidità debba formarsi, special
mente di sera nelle boscaglie.
Le cause delle variazioni traspirazione sono.
1.° la luce ed il calore, che l'aumentano.
2.° l'oscurità, la bassa temperatura, e l'abbondante
umidità atmosferica, che la diminuiscono.
L'acqua che viene assorbita dalle radici è quasi
totalmente evaporata per la superficie aerea delle piante.
Forse un 3 o 4 p. 100 resta come alimento
plastico nelle piante.

Assorbimento aereo (4)

72. La respirazione consiste in una inspirazione ed
espirazione di sostanze gasose attraverso la
superficie delle piante, con mutamenti nelle sostanze
stesse succedenti nell'interno dei tessuti.

Mentre negli animali avviene un solo genere di respirazione, cioè quella rispettante dall'inspirazione di ossigeno e dalla espirazione di anidride carbonica, nelle piante avvengono due fenomeni ben distinti, uno analogo a quello degli animali l'altro di natura contrario, paragonabile ad un fenomeno digestivo o alimentizio. Cioè

1.° respirazione clorofillica (digestiva)
2.° respirazione generale (respiratoria p. d.).

73. Respirazione clorofillica avviene
1.° sotto l'azione dei raggi (chimici) del sole
2.° nei tessuti forniti di clorofilla

e consiste
1.° inspirazione di anidride carbonica.
2.° riduzione di questa in ossigeno e carbonio
3.° fissazione del carbonio nei tessuti o nel cambio
4.° espirazione della maggior parte dell'ossigeno

e raggiunge l'effetto
1.° di nutrire la pianta somministrando carbonio ai suoi tessuti.
2.° di depurare l'aria (rispetto alla respirazione degli animali) arricchendola di ossigeno.

Prova della respirazione clorofillica — Esperimento di Boussingault consistente nell'introdurre un ramo vege-

Ho (di vite) in un fiasco fornito di tre boche; 1ª pel ramo, la 2ª per l'introduzione dell'aria, la 3ª per l'estradizione dell'aria dal fiasco passando per un apparato analizzatore dell'anidr. carbonica. Da questo esperimento si ricava che la quantità dell'anidr. carbonica atmosferica passando per il fiasco colla vite si ~~fa~~ ~~ra~~ a metà, essendo inspirata dalle foglie della pianta stessa.

Le foglie sottili e laciniate eseguiscono la respirazione clorofillica più attivamente delle grasse e coriacee o intere.

Nell'ombra la resp. clor. avviene meno attivamente, ma pure avviene in maniera opposta a quella che succede nottetempo, cioè alla resp. generale —

Storia della respirazione clorofillica.

I° periodo. Hales annunzia che le foglie respirano e le paragona ai polmoni degli animali.

II° „ Bonnet fa l'esperimento delle foglie sotto una campana d'acqua, che dà bolle di gas; ma erroneamente ritiene il gas essere aria separata dall'acqua per opra delle foglie.

III° „ Pristley scopre che le bolle gasose ~~vanno~~ dalle foglie e constano d'ossigeno (di giorno)

IV° „ Ingenhousz trova che le foglie al sole esalano ossigeno, e nottetempo anidride carbonica.

V° Senebier, scopre che l'ossigeno espirato di giorno dalle foglie deriva dalla riduzione dell'anidr. carbon. inspirata.

Questi esperimenti furono confermati da T. Saussure e da moltissimi fisiologi.

Respirazione 5

74. La respirazione generale avviene
1°. di giorno e di notte
2°. in tutti gli organi, ma più attivamente negli organi colorati (cioè non verdi)

e consiste
1°. inspirazione di ossigeno
2°. espirazione di anidride carbonica, risultante dalla azione ossidante dell'ossigeno sui tessuti carburati.

e raggiunge l'effetto.
1°. di rendere plastici i succhi — come l'ossigenazione e decarbonizzazione converte negli animali il sangue venoso in arterioso.
2°. di ispirare l'aria, rendendola poco respirabile agli animali, per impoverirla di ossigeno e per inquinarla di anidride carbonica —

Prova. Analisi dell'aria che si modifica intorno i semi germoglianti, e nelle foglie nottetempo — col metodo di Dossingault.

I fiori eseguiscono la resp. generale più attivamente degli altri organi, e gli stami più degli altri verticilli fiorali: — Questo fatto unito a quello della influenza delle essenze odorose spiega le cons=

guenza perniciose dei fiori nelle stanze chiuse.
I semi germinanti producono, come è noto da molti anni, abbondante esalazione di anidride carbonica — Le radici pure ne emettono, come fu accennato (§ 63) — Così i cauli giovani.
Le piante fanerogame clorofillose operano la sola respirazione generale, mentre la resp. clorofillica pare sostituita dal parassitismo (Orobanche, Cascuta) Anche i funghi sono in questo numero.
Gli organi fogliacei a clorofilla nottetempo eseguiscono la sola respirazione generale. Secondo Garreau la operano pure di giorno, ma simultaneamente alla resp. clorofillica, talchè è difficile riuscire a esperienze dimostrative.
I frutti giovani e verdeci respirano come le foglie; più tardi, maturando, respirano come i fiori.
Storico. Il fenomeno della respirazione generale, per il quale le piante vengono a dimostrare un'altra affinità cogli animali, fu intravedutto da Ingenhousz, comprovato accuratamente da Garreau (1850) ed eretto quasi a teoria dottrina positiva da Bottini Sachs, da Duchartre.
Assimilazione e accrescimento
75 L'assimilazione è il fenomeno, di natura probabilmente fisico-chimica, ma finora non spiegato, mediante il quale i varj alimenti della pianta si mutano in parti organizzate. Effetto dell'assimilazione è la conservazione e l'accrescimento della pianta

16. Sull'accrescimento delle piante, e specialmente di quelle dei tronchi dicotiledoni furono fino da oltre un secolo e mezzo fatte esperienze e studj dai più distinti botanici e furono emesse molteplici teorie, le quali con Duchartre, possono ripartirsi in due serie, cioè

I° quelle che ammettono l'accrescimento prodotto dagli organi appendicolari che mandano entro ai fusti prolungamenti discendenti, e II° quelle che attribuiscono al cambio ogni formazione di strati e quindi tutto l'accrescimento in grossezza.

I° Le prime teorie sono basate

α) sulla individualità delle gemme, che approfondano nei cauli le loro fibre (radicali) (Lahire, Duperut Thouars)

β) sulla individualità delle foglie, che approfondano nei cauli le loro code o fasci fibrovascolari (Agardh, Gaudichaud)

II° Le seconde teorie sono basate

α) sull'albarno che dee produrre il legno e il libro (Hales)

β) sul libro generante il legno e la corteccia (

1°. metamorfosandosi col processo evolutivo (Malpighi)

2°. secernendo un nucleus generatore che va a formare la corteccia e il legno (Grew, Meyen)

γ) sul libro e sull'albarno che concorrono a produrre i nuovi strati libressi e albernici o legnosi a spese del cambio discendente.

Le esatte e molteplici esperienze di Trecul, in parte

già provate da varj osservatori, parmi dimostrino chiaramente che i succhi plastici discendenti, come vedemmo, per gli strati corticali più interni (libro) si spargono nella zona generatrice, che essi formano primitivamente a tessuto cellulare lenticchiuso e gelatinoso, il quale accrescendosi pel continuo afflusso del cambio, e per segmentazione, si modifica interiormente convertendosi in sostanza legnosa, ed esteriormente in sostanza librosa.

Dalle esperienze del Trecul risulta ancora

I.° che la zona generatrice tende sempre a produrre esteriormente libro, interiormente legno, indipendentemente dal contatto del libro e del legno con essa.

II.° che il libro ed il legno, convenientemente isolati, ed in tempo opportuno possono generare strati di natura propria

III.° che nella produzione degli strati, non si accumula prima una mucilagine, che indi si organizza, ma succede una rapida segmentazione moltiplicativa.

Così avviene l'accrescimento dei cauli dicotiledoni in grossezza; l'accrescimento in altezza avviene per lo sviluppo successivo delle gemme terminali. Così che, combinandosi i due accrescimenti risulta che i cauli dicotiledoni hanno figura conica e possono ritenersi formati di tanti astucci conici sovrapposti di libro ed di legno, come dalla figura schematica unita.

L'accrescimento delle piante monocotiledoni non fu così studiato come quello delle dicotiledoni. È certo che i caulì di quelle piante si accrescono proporzionatamente più in lunghezza che in larghezza

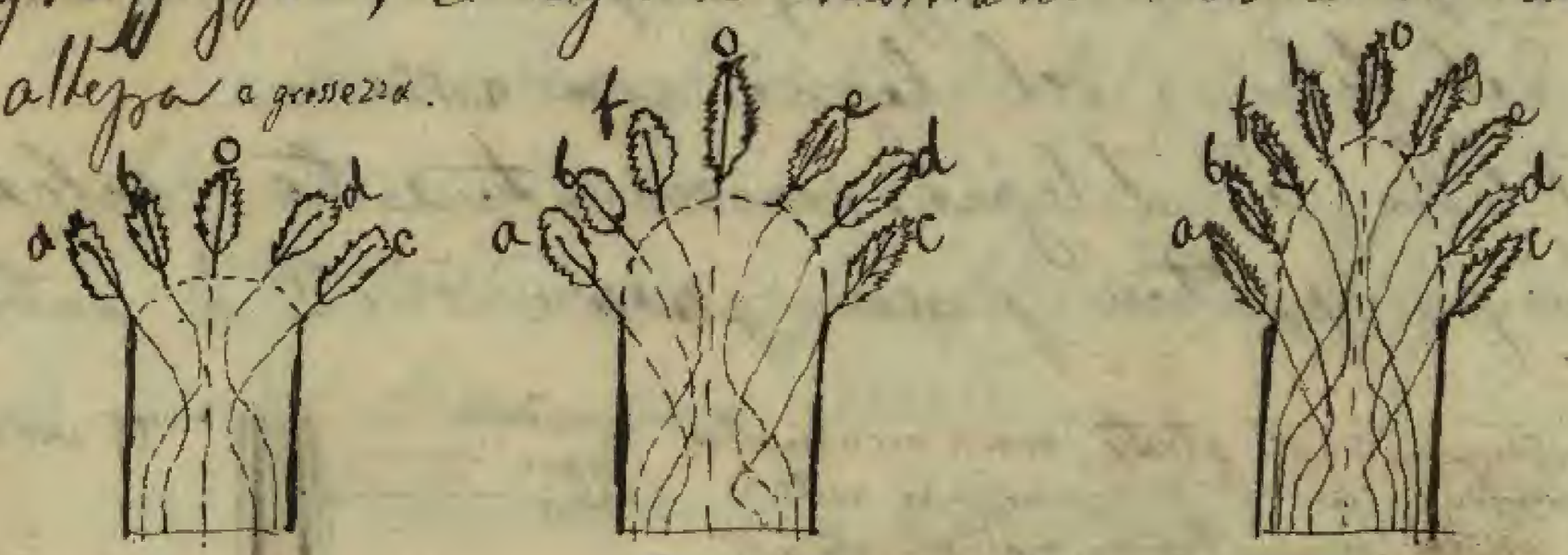
La grossezza si aumenta

1. per ingrossamento dei fasci fibro-vascolari
2. per formazione di nuovi fasci fibro-vascolari

La lunghezza si aumenta

1 per lo sviluppo della gemma terminale, che si innalza, cacciando in fuori le gemme laterali

La fig. II. pag. 52 mostra come possa avvenire l'accrescimento in grossezza; le seguenti mostrano i successivi aumenti in altezza e grossezza.



Escrezione (7)

77 La escrezione è un fenomeno proprio ad alcune piante e quindi un essenziale, mediante il quale le materie che restano dopo la nutrizione degli organismi vengono separate e in certi casi conservate a servizio degli organi, ed in altri casi rejette come inutili. Nelle piante non troviamo, come negli animali, veri organi escretori speciali, poiché l'escrezio-

ni, meno il caso delle ghiandole e dei peli escretori, nelle piante vengono emesse o per endosmosi, o pegli stomi o per fenditure naturali o accidentali.
Da ciò che fu detto l'escrezioni si dividono in proprie ed improprie —

escrezioni proprie inservienti agli organi
- sostanze resinose che rivestono le gemme
- sostanze cerose, che rivestono le frutta di uno strato impermeabile, impedendole di seccarsi
- sostanze oleose, aromatiche, onde sono piene le glandule di moltissime piante
- sostanze oleo-viscose, che spalmano le foglie sommerse nelle acque per difenderle da' danni eventual. delle acque

escrezioni improprie superflue
- gomme
- resine
- gomma-resine
- gomma elastica

che trasudano allo stato liquido dalle fenditure delle piante e poi si consolidano —

le escrezioni radicali non sono ammesse (§ 64 d)

Funzioni di riproduzione

Fecondazione

78. La fecondazione è la funzione per la quale la fovilla pollinica penetrando nell'ovulo e nella vesicletta embrionica, comunica ad essa l'impulso vitale onde si trasformi in embrione.

Circostanze che favoriscono la fecondazione

- nei fiori ermaproditi
  - la vicinanza dei sessi
  - la direzione dei fiori nell'antesi
  - i movimenti degli organi sessuali [eterostilia — dicogamia]
- nei fiori unisessuali
  - collocazione ord.° de' fiori maschi sopra i femminei
  - maggior copia del polline — e quindi per via d'insetti o di venti possibile di fecondazione fra individui distanti (Pistacchio in Parigi — Dattero di Ottando e Brindisi)
  - formazione della bolla d'aria nei fiori femminei — onde in sp.e avvenga la fecondazione
  - presenza delle vesiche natatorie (Lissidi) nella Trapa, Utricularia, Aldrovandi, onde emettere i rami fiorifori fuori dell'acqua
  - fenomeni fecondativi della Vallisneria

Fenomeni concomitanti o precursori della fecondazione

- respirazione generale ossidante assai viva, in modo da produrre
- una elevazione di temperatura, talora sensibilissima (9–12 gradi più che nell'aria ambiente (Arum, Colocasia ecc.)

} nell'interno dei fiori

79. Fenomeni fecondativi

I. I grani del pollinio arrivati allo stigma, trovano le villosità o viscosità stigmatiche, che in questa epoca si manifestano più abbondantemente (p. e. goccia glutinosa nello stigma del giglio ecc.) ed agiscono —

α) trattenendo sullo stigma i singoli grani

β) introducendosi l'umor glutinoso osmoticamente nei granuli e gonfiandoli lentamente, in modo che escono i tubetti pollinici in numero vario, attraverso fenditure accidentali o poi disopercolati.

II. Emesso il tubo pollinico, i granuli penetrano attraverso le villosità stigmatiche, passano per le cellule allungate convergenti dello stigma anepidermico, attraversano il canale stilare o il tessuto conduttore, se mancano il primo, nutrendosi dell'umor cellulare, ed impiegando un tempo vario da 3 ore a 3 giorni arrivano entro alla cavità ovarica.

Fenomeni fecondativi

III. Giunto il tubetto pollinico (non sempre si arriva il grano completo) nella cavità ovarica, si dirige al canale micropilare degli ovuli, l'attraversa ed arrivato alla nucella la perfora e si adagia sulla membrana del sacco, ovvero perfora anche questa e effonde il suo contenuto protoplasmico sulla vescica embrionale —

In quest'epoca il sacco embrionale si aggrandisce notevolmente a spese della nucella, che talora parzialmente trovasi, e presenta le vesciche embriniche in corrispondenza della micropile, e le vesciche antipode

Fenomeni fecondativi.

IV. Le vesiche embrionarie che prima della fecondazione presentano nella loro metà superiore una cuspide sporgente, che secondo Schacht favorisce la fecondazione. Una delle vesiche, subito l'influsso catalitico o chimico della fovilla si riverte di membrana di cellulosa e si trasforma in una vera cellula, che è il primo lineamento dell'embrione.

80. Fenomeni consecutivi — Embriogenia

I. La prima cella embrionica si segmenta in 2, di cui la superiore s'allunga e si assottiglia per formar il filo sospensore, la seconda s'ingrossa per formar l'embrione — Tanto il sospensore che l'embrione si aumentano per segmentazione cellulare.

II. Il sospensore cessa di crescere, s'avvizzisce e gradatamente viene riassorbito, prima che l'embrione sia completamente sviluppato.

III. Invece l'ingrossamento embrionico prende rapido svolgimento. Esso

α) nelle piante dicotiledoni emette due papille laterali opposte al sospensore, che si trasformano nei 2 cotiledoni: fra questi si manifesta la papilla della gemmula, e dal lato del sospensore le papille radicalari

β) nelle piante monocotiledoni emette una sola papilla cotiledonica assile, e le altre papille della gemmula e della radichetta.

Fenomeni consecutivi

IV Presso all'embrione si sviluppa una massa cellulare contenente fecula, aleurone, inulina, grasso, secondo i casi, la quale si produce
α) ord. nell'interno del sacco embrionale (endosperma)
β) ma talora anche a spese della sostanza della nucella, che in tal caso subisce una metamorfosi (pentisperma)

Embriogenia

V La primina, la secondina e secondo i casi anche la nucella sviluppandosi si trasformano nelle membrane spermodermiche del seme — La sua grandezza eccessivamente può produrre la ~~strozzatura~~ campylotropia, l'esostema intorgidendosi dà la ~~caruncula~~ arillodio —

Altri fenomeni anormali

I. Partenogenesi — negata — La Celebogyne ilicifolia, euforbiacea della nuova Olanda, è creduta da Smith, Braun etc vergine gemitrice — Ma Baillon e Karsten vi scoprono gli stami —

II Ibridismo — Gli ibridi partecipano dei due tipi onde derivano — I due tipi appartengono al medesimo genere, ovvero a 2 varietà di una specie — Colle successive seminazioni le prole ibride ritornano ai tipi primitivi — ma si possono mantenere e moltiplicare per talea, magliolo, innesto. Per ottenere gli ibridi è utile praticare la castrazione del fiore da fecondarsi con polline straneo, e custodire questo sotto campane di vetro.

§1. Storico della fecondazione secondo Duchartre.

I° periodo – I greci e i Romani hanno qualche idea vaga sulla sessualità delle piante, che si rende manifesta soprattutto quando ragionano delle piante dioiche (Dattero, Pistacchio etc.).

Grew (1688) ammette, i 2 sessi e la necessità della fecondazione, ma senza precisiamo nello stabilire gli organi.

II° periodo. Camerario prof. a Tubinga (1694) pubblica una lettera diretta a Valentini: ove assegna il vero valore fisiologico agli organi sessuali, distingue ciò che sono le piante monoiche, dioiche etc. S. Vaillant descrive accuratamente l'organografia e fisiologia del fiore ammettendo che l'aura seminalis del polline deve penetrare negli ovuli, contrariamente a Morland che invece ritenevano necessaria la penetrazione dei granuli stessi.

In questo periodo Tournefort, Linneo etc. negano la sessualità, ammettendo gli organi sessuali non che esistere o nutritivi.

III° Amici scopre e illustra il tubo pollinico colla circolazione dei suoi granuli — (1822)

Brongniart osserva la costanza della formazione dei tubi pollinici e della loro penetrazione nel tessuto conduttore (1826)

Amici, Schleiden, Schacht, Hofmeister, Tulasne

etc. hanno contribuito a spiegare completamente il processo fecondativo (meno l'influsso fortilico)

82. Principali teorie sulla fecondazione. Le vere sono segnate col segno +.

I. Evoluzione. Le vesicole embrionali preesistono alla fecondazione, cioè all'arrivo ad esse della fovilla (Amici, Mohl)
+

II. Epigenesi. Le vesicole embrionali sono il risultato della azione della fovilla sul contenuto del sacco embrionico (Tulasne, Müller)

III. Ovulismo. La vesicola embrionale predestinata, eccitata dalla fovilla, si trasforma in embrione (Amici e Lord Schacht e Schleiden)
+

IV. Pollinismo. Il tubetto pollinico introdottosi nell'ovulo, fora o introflette la membrana del sacco, ed in esso stesso accrescendosi si trasforma in embrione, mentre l'ovulo non ne è che il ricettacolo — (Horkel, Schleiden, Schacht nei primi tempi).

83. La disseminazione è il complesso dei fenomeni pei quali i semi delle piante all'epoca della maturità vengono trasportati più o meno lungi dall'individuo che li genera, acciocchè la specie venga moltiplicata e diffusa sulla superficie del globo — Se i semi cadessero tutti appiedi della propria pianta è evidente che le piantelle future dovrebbero soffrire o forse

anche perire, perchè troppo stipate ed all'ombra.

1. Molti frutti, o meglio pericarpii, si aprono con energia elasticità e cacciano lungi i proprj semi (Impatiens, Hura, Eballium, Cardamine ecc.)

2. Molti frutti (Composite, Valerianee) sono provveduti di pappo, e molti semi sono forniti d'un anello pappifoore (Asclepiad. Epilobium ecc).

3. Molti frutti (samara) sono alati (Acer, Fraxinus, Ulmus) e così molti semi (Pinus, Bignonia, Tweddiana)

4. Alcuni frutti e semi sono forniti di uncini (Bidens, Agrimonia, Gal. Aparine, Lappa)

L'evidente che i frutti e semi al n. 2 e 3 sono con tutta facilità portati a grandi distanze dai venti e quelli al n. 4 dagli uccelli, e dagli animali lanuti.

Le acque dei torrenti, dei fiumi e dei mari trasportano pure semi e frutti ad distanze considerevoli.

84. La germogliazione è il fenomeno della vita vegetale per il quale il seme posto in condizioni opportune svolge il proprio embrione, che si trasforma in una nuova piantiella uguale a quella che lo produsse.

Il periodo germinativo è quello nel quale l'embrione si sviluppa a spese dei propri cotiledoni e dell'albume. Quando l'embrione comincia a funzionare da sè assorbendo e respirando dal suolo e dall'aria, allora comincia il periodo vegetativo.

Facoltà germinativa

Maturità

I. I semi possono germogliare, anzi spesso germogliano meglio prima di essere completamente maturi. In altri termini: la maturità germinativa precede la maturità evolutiva. (Esperienze di Cohn, Duchartre ecc.)

Celerità

II. I semi secondo le specie, posti in circostanze pari, impiegano un tempo vario a germogliare. (Quercus, Crataegus, Rosa circa 2 anni; Cucurbita, Phaseolus ecc. poche ore)

Durata

III. I semi secondo le specie e posti in circostanze pari conservano la facoltà germinativa per un tempo vario. In generale le leguminose, le graminee, le oleifere hanno semi più longevi. — Le rubiacee, le laurinee perdono prestissimamente la facoltà germinativa. I semi poi difesi dall'aria mantengono la vitalità per un tempo indeterminato (semi delle tombe, semi disseppellati, che germogliano dopo i movimenti di terra, a Parigi, Versailles, Landa) in seguito a parecchi secoli di conservazione

85 - Agenti nec=
sari della
germoglizione

Umidità α) determina la rottura dello spermo-
derma penetrandovi per tutte le superfic
o per le micropile, e gonfiando il
nucleo -
β) serve di base e veicolo delle nutrizione
dell'embrione germogliante

Calore è uno stimolo indispensabile, ma
ni vario grado secondo le specie
(0° a + 20° o più) - È necessario
perchè abbiano luogo le combinazioni chimiche.

Ossigeno necessario per la viva combusti-
ne che avviene con esso e col carbonio spe
una parte d'ossigeno resta nel seme come alimento,
ed altra produce differenti combinazioni

Agenti accessorii

Il duro e il soffo sollecitano l'atto ger-
minativo, promovendolo in certi semi
che tarderebbero a nasci.

L'elettricità negativa agisce come eccita-
trice delle germoglizione.

La luce solare o è indifferente o fore
anche ritarda l'atto germinativo.

Fenomeni chimici della germogliazione

L'amido di cui abbonda il nucleo del seme sotto l'influsso della diastasia passa allo stato di destrina e di glicosio.
Le sostanze albuminoidi (albumina, legumina, glutina) ossidate degenerano in gomma e zucchero.
Si produce qualche acido (lattico, acetico)
Vi ha abbondante inspirazione di ossigeno, espirazione di anidride carbonica, e elevazione di temperatura

Processo germinativo di una pianta
- dicotiledone
- monocotiledone (colchico)

Tassonomia

86. Classificazione suo scopo ed importanza — Divisione: classe, ordine, genere, specie, varietà.

87. Sistema artificiale e metodo naturale e lor differenze.

88. Sistema sessuale del Linneo — I sei principii fondamentali su cui sono fondate le sue classi, cioè
1°. Presenza o mancanza di stami e pistilli
2°. Ermafroditismo o bisessualità.
3°. Libertà o connessione degli stami
4°. Altezza varia degli stami, o irregl. eguale
5°. Inserzione degli stami sul calice o ricettacolo
6°. Numero definito o indefinito degli stami.

89. Esposizione delle classi del sistema.
Basi su cui sono fondati gli ordini
1°. numero degli stili
2°. qualità del frutto
α. microbasio o casella
β. siliqua o siliquetta
3°. numero degli stami che formano le adelfie
4°. stato degli organi sessuali nei floscelli del centro e periferia delle ginnesiche

5.° Numero o connessioni degli stami nelle ginandre, nelle monadelfe e diadelfe.

6.° Disposizione in 1, 2, o 3 cicli dei fiori ♂, ☿, ♀ delle poligame —

7.° Caratteri generali negli ordini delle cattogame.

Esposizione degli ordini del sistema —

90 Metodo naturale del Jussieu — caratteri fondamentali.

1.° numero o mancanza dei cotiledoni
2.° inserzione ipogina, perigina, epigina degli stami e della corolla.
3.° presenza o mancanza della corolla
4.° ermafroditismo o diclinismo
5. stato monopetalo o polipetalo della corolla
6. stami sinanterei o cinanterei

Metodo del Jussieu modificato dal de Candolle

Dicotiledoni	fiore diclamideo	corolla polipetala, sul ricettacolo	Talamiflore
		polipetala o infrapetala } sul calice	Caliciflore
		monopetala inf. sul ricettacolo	Corolliflore
	fiore monoclamideo		Monoclamidee
Monocotiledoni	seme senza albume		M. esalbuminose
	seme con albume		M. albuminose
Acotiledoni	costituite di tessuto cellulo-vascolare		A. vascolari
	" di solo tessuto cellulare		A. cellulari

II.ª forma

Dicotiledonee f. dclamidee	corolla inserta sul ricettacolo	corol. polipetala; ricettacolo staminifero	Talamiflore
		corolla monopetala; corolla staminifera	Corolliflore
	corolla inserta sul calice (monop. o polip.);	calice staminifero	Calicifiore
" monoclamidee	— — —	— — —	Monoclamidee
Monocotiledonee	seme senza albume	— — —	M. esalbuminose
	" con albume		M. albuminose
Acotiledonee	costituite di tessuto cellulovascolare		A. vascolari
	" " cellulare		A. cellulari

Quadro caratteristici delle classi
dei vegetabili.

Acotiledoni

- cellulari
  - afille
    - amfigene
      - clorofillose
        - acquatiche — Funghi, Alghe
        - aeree — Licheni
  - foglioso
    - acrogene
      - capsella a deiscenza valvare, spore con elateri — Epatiche
      - capsella a deiscenza per colo-traversa, spore senza elateri — Muschi
- vascolari protallogame
  - afille
    - spore senza elateri, epidermide stomatifera; acquatiche — Characee
    - spore con elateri, epidermide stomatifera; terrestre — Equisetacee
    - fruttificazione extrafogliare subradicale — Marsileacee
  - foglioso
    - fruttificazione epifilla — Licopodiacee
    - fruttificazione ipofilla — Felci

Monoto-

- Semi albuminosi
  - ovario libero
    - perianzio nullo o glumaceo 1-3 fillo
      - albume dei semi amilaceo
        - 1 stigma capidi
        - 2-3 stigmi l'ovario
      - albume dei semi
    - perianzio 6-fillo
      - carpidii, perlopiù, stili sem
      - carpidii saldati insieme completamente
  - ovario adercente
    - 6 stami (di raro 5)
      - (perianzio ord. regol.)
        - foglie palminer
        - foglie parallele nervee
        - erbe perianzio irregole
    - 3 stami
      - 2 stami fertili
      - 1 stame fertile
- Semi e albuminosi
  - ovario adercente; perianzio 6-fillo;
  - ovario libero
    - perianzio 6-fillo
    - perianzio nullo
      - radici libere
      - radici fisse

Filedonie

per ogni ovalico { foglie reticinervee; frutto bacato; spadice — Araceee
foglie parallelinervee; frutto seno; spica — Tifaceee

ni per 1-carpidio { 1 gluma per fiore; guaina foglia intera; culmo e nodo (stelamo); pannicula — Ciperaceee
2 glume almeno per fiore; guaina foglia fessa; culmo nodoso (canna); cariside — Graminaceee

anamilaceo; foglie spirali; infiorenza dioica, a spadice — Pandanaceee

pre distinti { caule legnoso; loggie 1-sperme — Palmaceee
caule erbaceo; loggie polisperme — Colchicaceee

{ 3 stigmi distinti — Giuncaceee
1 stigma trilobo { frutto seno — Gigliaceee
frutto bacato — Asperagaceee

ee; albume corneo; perianzio 6-fillo, conforme; dioiche — Dioscoraceee
{ albume carnoso; perianzio 6-fillo conforme — Amarillidaceee
albume farinoso; perianzio 6-fillo, 3 fill. est.ri erbacei, 3 int. petal.dei — Bromeliaceee
Musaceee
Indaceee

Zingiberaceee
Marantaceee ~~Zingiberaceee~~ Amomaceee

stami ginandri — Orchidaceee

Alismaceee

e vegeanti nell'acque — Lemnaceee
al fondo delle acque — Nojadaceee

Dico

Mono-

- fiori non amentacei
  - ovario aderente
    - stami ginandri
      - ovario multi-
      - ovario 1-
    - stami liberi dal pistillo ; ovario
  - ovario libero
    - frutto deiscente (capsula)
      - foglie stipulate
    - frutto indeiscente
      - foglie estipulate
- fiori almeno i maschi amentacei
  - Gimnosperme (semi apericarpici)
    - stipite ; foglie pennate
    - tronco ; foglie semplici
  - Angiosperme (semi pericarpici)
    - ovario multi-ovulato ; ovario 1-ovulato o a logge 1-2-ovulate
    - frutto indeiscente

tiledoni

- damidee
- ovulato { fiori unisessuali / fiori ermafroditi
- ovulato

rio 2-4 ovulato
1- frutto bivalve — Mirtoiacee
2-3- frutto 3-valve — Euforbiacee
{ fiori ermafroditi — Poligonacee
fiori unisessuali — Urticacee
embrione retto { fiori unisessuali — Laurinacee
" ermafroditi — Piperacee

Citinee
Aristolochiacee
Ippuridacee
Santalacee

frutto secco { sepali erbacei — Chenopodiacee
sepali scariosi — Amarantacee

embrione curvato o spirale { frutto baccato — Fitolaccacee

Cicadacee
(Pinacee) Conifere

frutto deiscente (casella) a semi piumosi — Salicacee

{ ovario libero { frutto cono squamoso — Betulacee
" aderente { frutto ghianda — (Quercacee) Cupulifere
frutto noce — Juglandacee

Dicoti-

Corolli-

- ovarii 4
  - stami 5, alternanti colle lacinie della corolla
  - stami 4 didinami o 2
    - ovario uniloculare a placenta centrale
      - placenta globulosa
      - placenta cilindrica
      - placenta sub alata
    - ovario solitario
      - stami 2 o 4 didinami
        - corolla regolare
          - loggie ovariche,
          - loggie ovariche
        - corolla irregolare o cieguale
          - ovario 1-locul.
          - ovario 2-locul.
          - ovario 4-lo-
        - loggie ovariche multiovulate
          - fiori pleiostemo
          - loggie ovariche 1-2-ovulate
            - fiori isostemo
            - stigmi
              - con stipite
              - antere obliqu
              - antere erette
                - poll
                - poll
            - stigmi sessili
      - stami 5 o 4 non didinami
      - ovario 2-pluriloculare a placenta centrale o pariet. o 1-locul.re a placenta parietale

ledoni

flore

Borraginacee

[Labiate] Labiacee

Solanacee

Primulacee

Plantaginacee

1-ovulate; ovulo retto — Jasminacee

2-ovulate; ovuli pendoli — Oleacee

lare, 2 placente opposte multiovulate — Orobancacee

{ antere bimucronate alla base — Rinantacee

{ antere mutiche { semi albuminosi — Antirrinacee

{ semi esalbuminosi { logg. multiovulet — Bignoniacee

{ logg. 2-ovulet — Acantacee

culare — Verbenacee

-moni { fiori ermafroditi — Sapotacee

{ fiori poligami — Ebenacee

{ corolla 4-5-partita — Aquifoliacee

-ni { corolla 5-loba — Convolvulacee

Loganiacee

o trasverse sull'apice del filamento — Verbascacee

Genzianacee

ne pulverulento { embrione retto

{ embrione curvo — Solanacee

ne in massa — Asclepiadacee

Dicoti

Calici-

- corolla polipetala, calice libero
  - più ovarii
    - corolla regolare
      - stami isopetali o diplope
      - stami 20 o più inf
    - corolla irregolare
      - embrione curvato
      - embrione retto
  - ovario unico
    - estivazione calic. valvare
      - stami inseriti davanti ai pe
      - stami alternanti coi petali
    - estivazione calic. imbricata
      - calice 1-fillo 5-dentato;
      - calice 4-5-partito;
- corollo polipetalo, calice aderente
  - ovario 1-loculare
    - fiori ermafroditi
      - stami numerosi, indefiniti
    - fiori diòici
      - stami 5 alternanti coi petali
  - ovario 2-pluriloculare
    - placente parietali
    - placente centrali
      - stami
      - stami o
- corolla monopetala
  - calice libero
  - calice aderente

Ved. avanti

Le doni

flore

tali inseriti sul calice { drupe monosperme — Terebintacee
casette polisperme — Crassulacee

sti sul calice — Rosacee
Papilionacee
Cesalpiniacee

tali — Ramnacee
Tilracee

, o diplopetali
ovario 1-loculare, 2-ovulato; ovuli pendoli — Amigdalacee

ovario 2-4-loculare, loggie 1-∞ovulate, ovuli eretti — Celastracee
Cactacee
Ribesacee
Saxifragacee
Punicacee

20 o più { foglie stipulate — Pomacee
foglie estipulate — Mirtacee

isopetali alternanti diplopetali { estivaz. corolla involuta; diachenio — Umbellacee
" " valvata; drupa — Cornacee
" " imbricata; casella — Sassifragacee

Dicotile

Calicif

a corolla

- Calicifloro monopetale
  - calice aderente
    - corolla veramente monopetala
      - stami inseriti sull'ovario o sul disco
      - stami inseriti sulla corolla
        - stami inseriti sul
        - stami inseriti sull'
        - estivazione corollina
        - estivazione corollina
  - calice libero
    - coroll. submonopetala
    - semi atteri, cioè senza arillo
    - semi muniti di arillo tubuloso

doni

lore

monopetala

disco epigino crenato — Vacciniacee

ovario nel fondo della corolla — Campanulacee

ovolata { stami singanesiosi [Composte] — Compositacee
stami liberi — Rubiacee

imbricata { calice doppio — Dipsacee
calice semplice { ovario 1-ovulato — Valerianacee
loggie ovariche 2-ovulate — Caprifoliacee
Ericacee
Pirolacee

Styrax

Dicotile

- Più ovari
  - fr.
    - corolla regolare
      - cal. 3 sepal.
        - frutti 1 sepol. maggiore
        - centrpol. minori
      - calice 4-5 sep.
        - carpidii distinti; antere a dei
        - carpodii ~~unico~~ saldati insieme
        - ~~carpidio~~ ~~saldati~~ " " "
    - corolla irregolare
      - petali liberi; stami liberi
      - " più o meno saldati alla base
  - fr. indehiscenti

- Ovario unico
  - placenta parietale
    - corolla regolare
      - 4-petala fr. ~~regolare~~
        - calice 2-sepalo
        - calice 4-sepalo
      - 5-petala polipetala
        - ~~calice 5-sepalo~~
        - ~~calice~~
    - corolla irregolare
      - calice 2-sepalo o 0
      - calice 5-sepalo
  - placenta centrale spuria
    - estivazione calicina valvare
      - stami monadelfi
      - " liberi o
    - estivazione calicina imbricata
      - corolla irregolare; calice 5-dentato
      - corolla regolare
        - calice 1-fillo, dentato
        - calice polifillo o 1-fillo profondamente diviso

doni.

- miflore
  - senza valvare { semi con arillo — Dilleniacee; semi senza arillo — Ranunculacee
  - " poricida — Berberidacee
  - ; calice erbaceo — Resedacee
  - ; stami monadelfi alla base ; calice in parte petaloideo — Poligalacee

---

Meyospermacee

Papaveracee

6 tetradinami — [Crucifere] Brassicacee

numerosi o 6 non tetradinami { — Capparidacee; Bixacee; Ninfeacee

---

stami 6 diadelfi — Fumariacee

stami 5 liberi o singenesiaci — Violacee

{ antere uniloculari — Malvacee; " biloculari — Bilbneiacee

poliadelfi ; antere biloculari — Tiliacee

[Oppositanee] Esculacee

{ semi esalbuminosi ; esperidio — Aurantiacee

{ " albuminosi ; casella — Sitenacee

ovario uniloculare multiovulato ; calice 3-5-sepalo — Alsinacee

ovario poluniloculare { stami liberi — Cupracee; stami poliadelfi — Spericacee

stami monadelfi { ovario 8-10-loculare — Linacee

ovario 5-loculare { loculi pluriovulati — Ossalidacee; " 2-ovulati — Geraniacee

ovario 3-loculare, 1-ovulato { drupa — Zygophyllacee; cariosa — Celastracee

stami liberi { frutto secco { samara — Aceracee; casella { semi esalbuminosi — Spiraeacee; semi albuminosi — Rutacee

def. { frutto bacato — Ampelidacee

{ indefin. Clusian

evoluzione basipeta di Rosa centifolia

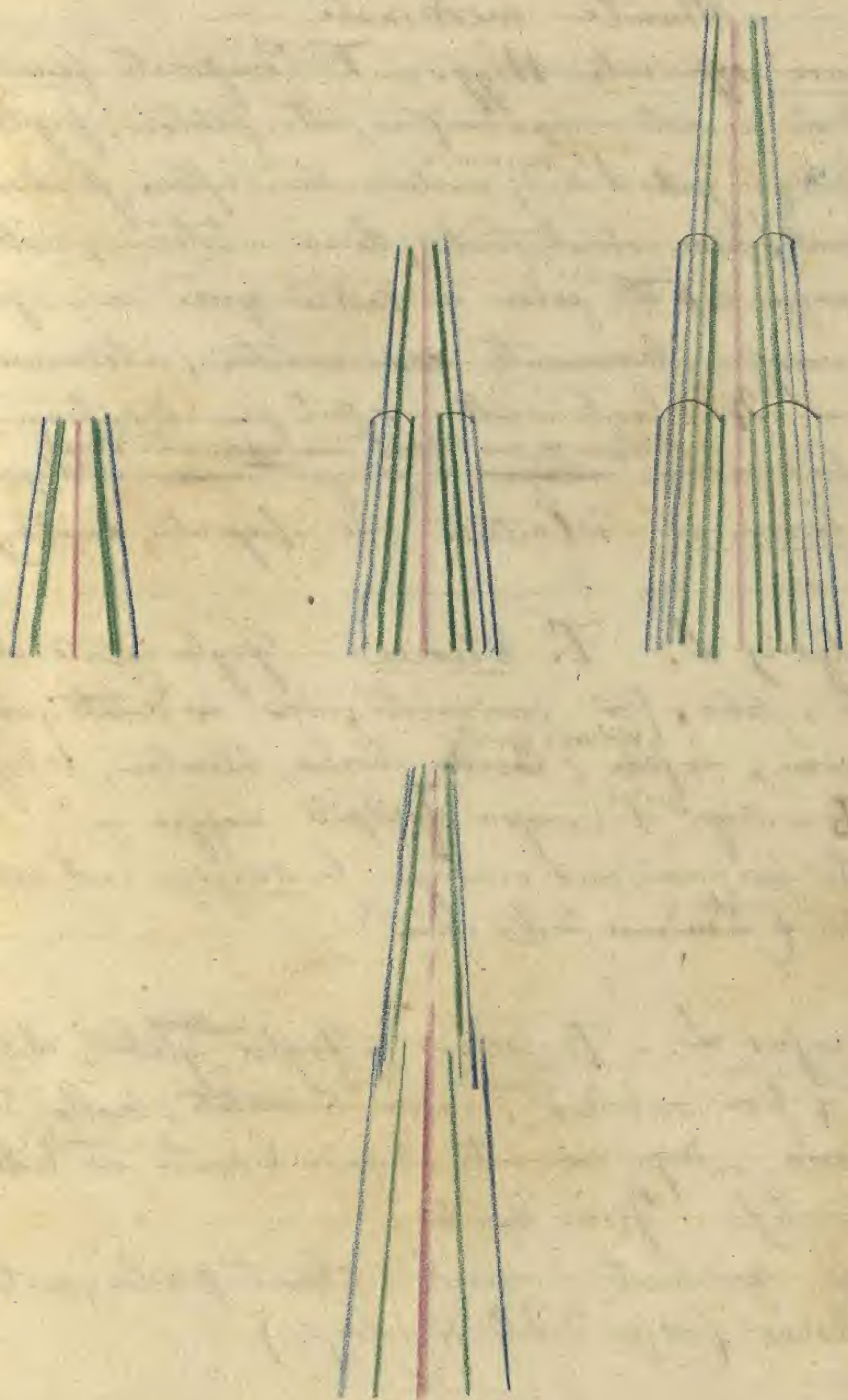
evoluzione basifuga di Wisteria chinensis

10 Aprile 1871

La respirazione è una funzione che consiste in uno scambio di gas, che ha per oggetto una ossidazione dei liquidi e dei tessuti vegetabili. La respirazione è la decomposizione dei food.

La fecondazione è la funzione per la quale l'ipolline, penetrata nell'ovulo determina in esso ~~l'impulso alla vita~~ ~~[illegible]~~ lo sviluppo dell'embrione.

L'ibridismo è il fenomeno per cui due piante di indole affine, ma non identica, si fecondano reciprocamente ed le proprietà che ne derivano partecipano delle nature d'entrambe.



Piante medicinali —

Taraxacum officinale Wigg. — F. Composite (cicoriacee)

Foglie radicali runcinate; scapo unifloro, ritto, fistoloso, fragile; fiori terminali di un giallo d'oro; i singenerali involucri esterni riflessi, gli interni diritti; fr. acheni lineari-obovati striati, olivacei o tortacei; ricettacolo nudo; pappo stipitato peloso — radice grossa conica o fusiforme, di raro ramosa esternamente rosso-nerastra; internamente bianca — ♃ — luoghi incolti — aprile fino all'autunno.

P. F. foglie e radice; contengono in principio amaro cristallizzabile detto Taraxacina, del nitrato etc. (aperitivo, diuretico,)

Syringa vulgaris L. F. Oleacee — Foglie opposte cordate acuminate, glabre; fiori paniculati; calice 4-dentato; corolla ipocraterimorfa, 4-fida; casella bivalve, bilocular, 1-2 sperma, verde. — ♄ — siepi e giardini d'Europa fio. Aprile - maggio —

P. F. Le casella fino amarissime e contengono la Syringina, sost. neutra cristallizzabile (abbondanza della china)

Pommus Cerasus L. - Rosacee — Foglie alterne glabre, ellittiche acuminate, fiori ombellati ricascanti; calice 5-dentato, corolla 5-petala bianco-rosea — drupe rosse — ♄ — Oriundo d'Oriente, ora naturalizzato nelle siepi e coltivato etc. — fior. Aprile —

P. F. Le drupe specialmente i noccioli, contenenti piccola quantità di acido prussico (acqua distill. di ciliegio)

Helleborus viridis L. - Ranunculacee - rizoma carnoso fornito d' fibre fascicolate, bruno estern., bianco intern. — Foglie picciolate, formate da 7-8 fogliolini lanceolate, seghettate, lucide, talora bi-tripartite = fiori cauline: calice 5 sepali, nb corolla - petali 8-10 più piccoli di sepali, tubulosi - follicoli compressi deiscenti verso l'interno. semi.

♃ Boschi collin. fott.

P. F. La radice, contiene principio l'ellebrina, irritante, reattore, non volatile, di sapore acrimino, e ha l'azione dei veleni acri più potenti, producendo in dosi abbastanza elevate perfino la morte

Glechoma hederacea L. amaro-aromatica, pettorale, stomachica

Piante medicinali —

Dicotledoni

Talamiflore —

Ranunculacee —

Capsule 3 – 6 – sepalo

Corolle dialipetale, regolare; stami numerosi inserti sul ricettacolo — ~~carpelli~~ ovaie distinte numerosi —

Ranunculus acris L. R. fibrosa, C. alto 30 cm, eretto glabro; F. radicali 5-lobe, lobi 3-fidi, incisi, dentati pubescenti; F. superiori sessili a 5-6 divisioni lineari; Fiori in ampia pannocchia; calice 5-sepalo; sepali ovati pubescenti; corolla 5 petala giallo d'oro; peduncoli non solcati —

Specchietto ideale

delle proporzioni degli scambi gazosi nelle piante
dell'anidride carbonica nelle piante per l'assorbimento aereo e per la respirazione

Giorno

Organi foliacei	inspirano	CO^2	100
	espirano	O	65
Organi colorati	inspirano	O	20
	espirano	CO^2	30

Risultato complessivo diurno

La pianta	inspira	CO^2 (100 − 30)	70
	espira	O (65 − 20)	45

Notte

Tutti gli organi	inspirano	O	25
	espirano	CO^2	35

Risultato complessivo notturno

La pianta	inspira	O	25
	espira	CO^2	35

Risultato complessivo notturno-diurno

La pianta	inspira	CO^2 (70 − 35)	35
	espira	O (45 − 25)	20

Conseguenze — Le piante bonificano l'aria più delle respirazioni degli animali, perchè ne aumentano la proporzione dell'ossigeno, diminuendo quella dell'anidride carbonica

Ranunculaceae.
A questa famiglia appartengono l'genere Aconitum colle sue specie contenenti Napello, e specie affini, contenenti il potente velenoso alcaloide aconitina, usato pure in medicina, il Delphinium Staphysagria, contenente la delfinina vermifuga, la Xanthorrhiza apiifolia amara e tonica.

Dilleniaceae
l'gen. Curatella, Tetracera, Dilleni ~~contengono~~ specie hanno proprietà astringenti, taniche.

Magnoliaceae
fettano il Drymis Winteri con proprietà tonica, aromatiche e stimolanti; l'Illicium anisatum con virtù carminative; la Canella alba, il Cinnamodendron sostituito al Drymis.

Anonaceae, 1 gen. Anona con frutti mangiarecci; gen. Unona, Xylopia, Monodora hanno virtù carminative stimolanti.

Rosaceae
Brayera ~~anthelmintica~~ abyssinica tenicida.

Menispermaceae

Anamirta Cocculus — parti di agrumi narcotici - stupefacenti — vinetti

Cissampelos Pareira — radici amiche e diuretiche

Jateorhiza Columba (rad. di Columbo) di giunchi tonico-stomachica.

Berberidaceae

Berberis vulg. — in agrumi astringente e tonica

e Mahonia Aquifolium et

Leguminosae — Caesalpiniaceae

Cassia / Hematoxyl. campechianum — Erva Mate, Vici, Rhabd, Psyll, Tuffi, Orthosyphon

Tamarindus indica — Hymenaea Courbaril.

Cassia lanceolata, montana, senna — Fistula — Copaifera officinalis

Myroxylon Toluiferum Balsamum — M. peruiferum — Abrus — anthelmintico

Physostigma venenosum — M. pyriferum — Glycyrrhiza glabra et echinata — Astragalus verus (Astragalo) — Dipteryx

Pterocarpus Draco, Coumarouna odorata (Fava Tonka)

Lauraceae

Laurus Cinnam. zeylan. C. Cassia, Sassafras

Myristicaceae

Myristica fragrans

Nymphaeaceae — papaver et similes

Papaveraceae — papaveraceae

Papaveracee
Sanguinaria canadensis e varie emetici-purgative
ha in Italia sanguigna

Violacee
Ionidium Ipecacuanha emetica.

Malvacee
Gossypium herbaceum etc.

Bittneriacee
Theobroma Cacao che fornisce oltre che la ~~bevanda~~ aromatica alimentare (cioccolatte) anche l'olio di Cacao assoluto.

Ehleniacee
Thea viridis Thea Bohea che contengono tannino e caffeina infuso.

Guttifere Garcinia Cambogia idrogogo, Bahia cantharidis
Garcinia Mangostana
Affini colle esalatrice (Guarana)
la Caffeina sostituisce con principio cistolitico amaro che trovasi identici alle coffeine
Caprifoliacee Lagenaria

Polygalaceae

Polygala senega Stomach. tonic diuretic

Ranunculaceae a diuretic (podic di Ratanz)

Coptis antiseptic tonic

Erithroxylaceae f. Coca, tonic di nuovo oggi di
con in piccole nervosi e vitte - anti dependitive

Rutaceae

Galipea Cusparia l'entero è stimulant tonic - febrifug.
in piccole dose, a dose larg è emet. - purgat

Simarubaceae

Picraena excelsa Simaruba amara
Quassia amara amer. tonic - febrif. - stomach.

Zygophyllaceae

Guajacum officinale stimulant diaphor.

Amyridaceae

Balsamodendron Myrrha (Mirra) tonic, stimul. expett.
Boswellia thurifera (Olibanum).

Cucurbitaceae

Cibolla Colocynthis drast. catart. (febbr) Luffa purgans drast.

Hortaceae

Caryophyllus aromaticus (pirol) arom. stimul. carminat.
Eucalyptus resinifera p. mezz. di un olio astring.
Eugenia Pimenta aro. stimol.
Melaleuca Cajaputi di l'olio di Cajaput stimol.
antispasm. diaforet.

Umbelliferae

Pimpinella Anisum | Archangelica officinalis et
radice di Sambuco — aromatica | carminat. stimol.
— Ferula Assafoetida antispasm.
Dorema Ammoniacum (gum ammoniac) expectorant. e rifolatio
Ferula galbaniflua (Galbanum) " "

Araliaceae

Panax Ginseng Aralia racemosa (radice)

Cinchonaceae

Cephaelis Ipecacuanha, Cinchona (vini 5 tipi principali: C. off. Calisaya, ovata, micrantha e rugosa), Coffea arabica
Richardsonia emetica, Richardsonia Rubia
Uncaria Gambir potente astringente

234
46

Asterales

Artemisia Santonica Contra
Inula Helenium rad. amm. dolor. espect.
Mikania guaco Vernonia anthelmintica

Campanulae
Scutellaria infusio — Lobelia antispasmod. et expectorant. contra
" hypochondr.

Liquiritia — Aristolochia Virg. cum (extract. fluid.)
Guaiacum — procumbens (folia extract. amract. Virginiae)

Ayapana
Ilex paraguayensis (folia — infusio it. Thea di Parag. o Mate)

Sapotaceae
Achras Sapota (cortex. febbrif. Cum. d'unet. et aperient)
Tonaundra Sallia (albe. delle piante parchi) dei Indi

Loganiaceae
Ignatia amara cum le Nux vom.
Spigelia marylandica anthelmint (folia e radici)
Strychnos Nux vomica — vera — stimulant e antiverm.

Gentianaceae
Frasera carolinensis — Gentiana lutea amara tonic.
Ophelia Chirata

Convolvulaceae
C. Scammonia — Ipomoea Purga

Solanaceae
Capsicum, Solanum nigrum, Lycopersicum, Atropa
Hyoscyamus
Mandragora, Myrsine africana, antihelmintic
Labiatae
Pogostemon Patchouli.

Polygonaceae
Rheum Rhaponticum, Emodi

Chenopodiaceae
C. anthelmintica ! Not used (Lam.)

Piperaceae
Artanthe elongata (Matico) emmenagogue (fruits)
Piper Roxburghii, Cubeba officinalis e Piper longum
Piper longo Cubebs officinal of Pipe longum

Thymelaceae
Daphne Mezereum, D. Laureola } vesicatory
Lagetta lintearia

Moraceae
Dorstenia Contrayerba stimul. tonic. diaphoret (figures)

Artocarpaceae
Antiaris toxicaria (vel.) } Artocarpus integrifolia
Brosimum galactodendron } communis

Euforbio
L'f. d'Euro emp. loco purgativo
Croton tiglium et eum oleos. idragog., catart. est. mbef.
Euphorbi officinar. - Euforbio - Emetico-catart. estes. mbef.
Ipecacuanha - emet.
Hippomane Mancinella dà un succo velenoso
Jatrophe purgans dà un olio drastico-catart
Mancinella adiaphoron - dà un frutto alimentare ed un succo molto velenoso che la pioggia d'acido prussico
Rottler Dictonè dà la Kamala - lenifuga
Lythrum elatine Hevea guianensis; brasiliensis et
Aristolochiae
A. Serpentaria Stimol. tonic. diaph. - sudorif.
Asarum europaeum sternut. errino
~~Vis~~
Salicin
Populus nigra contiene salicina
Azoarum
Tamus ha virtù acre, irritante attenuante ed diuretico
e emetico-catartico intervomitivo
Orchidum
Vanilla aromatica dà un aroma fragrante, agente nell'isterismo.

Zingiberacee
Amomum Cardamomum, A. melegueta, cardamomum
Curcuma longa, Elettaria Cardamomum "
Zingiber officinale

Marantacee
Canna edulis etc, Maranta arundinacea dare
fecula nutrient

Musacee
Le Musa sapientum e la paradisiaca offrono un
alto interesse nella region tropical.

Orchidee
Dig. fanciulla dà sperm da canteri
Crocus sativus, salep colorato, aromatico, odoroso

Amarillidee
Agave americana

Liliacee
(Scille) marittima Bulbo espettorante diuretico e cardiaco
sapone emetico-catartico Ultimo fabbri/medicinale
Aloe etc
Colchicacee
Utrograria tab officinal' dreda la Sabadilla insetticida etc
e antigottosa e antireumatica interna.

Veratr album q ungum ovide hanc Zeum - nanotro
oci, adjunt cum ellebori, veratrum, pugetur andri.

Orontiaceæ
Acorus Calamus ha usum aromatic stimulant
Symplocarpus fœtidus l rad è un stimulant narcot -

Palmæ
Areca Catechu, Attalea funifera, Calamus rerus, vimineus,
Draco, Caryota urens, Ceroxylon andicola, Chamaerops
humilis, Cocos nucifera, Copernicia cerifera, Elais
guineensis, Euterpe montana Leopoldinia Piassaba,
Phoenix dactylifera, Phytelephas macrocarpa,
Sagus farinifera, Sagus laevis ed S. genuina,

Araceæ
Arisaema atrorubens ha tuber - alimento e medicinal -
Colocasia esculenta nome comune esculenta

Cyperaceæ
Carex arenaria e Cyperus longus to fumi usati in medic
C. esculentus ed bulbosus comunib - Papyrus antiquor
Gramineæ Andropog Calamus aromaticus, A. Nardus A.
muricatus, possedono quelli aromat. stimol. carminativi, Sefo
e l'impiegano anche in profumeria

Arundo Phragmites, Avena elatior, Bambusa arundinacea, Carex Laevigata, Dactylis caespitosa, Elymus caninus, Festuca sacharata, vulgaris, Hordeum, Oryza, Panicum, Sacharum officinarum, secale cereale, Setaria, Stipa tenacissima, Triticum, Zea.

Gelsi.

Cibotium Baromets } Felices. (pel ing. delle Aspt.)

Riproduzione delle Crittogame.

Equisetacee

Gli organi.

Divisione degli Animali.

1. Vertebrati – Scheletro interno; tipo bilaterale; organo centrale del sistema nervoso al dorso; 4 arti.

2. Molluschi. Privi di scheletro interno; tipo bilaterale; sistema nervoso perforato dal tubo digerente; corpo inarticolato; arti indistinti; integumento molle, spesso secernente prodotti calcare in forma di conchiglia

3. Artropodi. Privi di scheletro interno; tipo bilaterale; corpo e membra articolati; integumento dermoscheletrico per la presenza della chitina; sistema nervoso a collare esofageo e catena gangliare sottointestinale.

4. Vermi. Privi di scheletro interno; tipo bilaterale; integumento molle; corpo segmentato inarticolato e privo di arti articolati; sistema nervoso a collare esofageo, e catena gangliare sottointestinale

5. Echinodermi. Privi di scheletro interno; tipo raggiato; integumento consistente per produzione di sostanza calcare. Sistema nervoso centrale a 5 gangli; tubo digerente e sanguigno separati.

6. Celenterati. Privi di scheletro interno; tipo raggiato; integumento molle. Sistema nervoso tubo digerente e sanguigno uniti costituente l'apparato gastrovascolare.

7. Protozoi. Privi di scheletro interno; tipo vaiche organizzazione assai semplice; produzione ord. per la via agamica

Vertebrati

Mammiferi ; allantoidi ; vivipari ; mammiferi ; cuore 4-loculare ; respirazione polmonare occipite bicondiloideo ; diaframma per petto, muscolare ; pelle ord. piligera. 4 arti — sangue a temperatura fissa —

Uccelli ; allantoidi ; ovipari ; non mammiferi ; cuore 4-loculare ; respirazione polmonare occipite monocondiloideo ; diaframma imperf. ; pelle piumigera. 2 arti ambulatori e 2 volanti ; — sangue a temperatura fissa —

Rettili ; anallantoidi ; ovipari od ovovivipari ; non mammiferi ; cuore imperfettamente 4-loculare ; respirazione polmonare ; occipite monocondiloideo ; diaframma ; pelle squamigera ; presenza o mancanza d'arti ; sangue a temperatura variabile

Anfibii ; anallantoidi ; ovipari od ovovivipari ; non mammiferi ; cuore imperfettamente 3-loculare ; respirazione branchio-polmonare

occipite condilideo; diaphragma
pelle nuda ecc.; sangue a temperatura
variabile —

Pesci. anallantoidi; cuori pel ovovivipari; non
mammiferi; cuore ventr. bilocular;
respirazione branchiale; occipite
condilideo; diaphragma; pelle squamigera;
arti trasformati in pinne; sangue
a temperatura variabile

Divisione della classe dei mammiferi

1. Ord. Bimani: due sole mani negli arti anteriori: arti posteriori atti all' incesso eretto: dentiera senza diastema: mammelle pettorali: placenta discoidale.

2 Ord. Quadrumani: quattro mani (due eccez.); incesso obliquo od orizzontale: dentiera con diastema; mammelle pettorali; placenta discoidale.

3. Ord. Chirotteri: mani O; dita degli arti anteriori straordinariamente allungate per sostenere una membrana aliforme e volatica; due mammelle pettorali; placenta discoidale.

4 Ord. Insettivori: quadrupedi; apteri; denti incisivi canini, e molari puntati; mammelle pettorali o addominali; clavicole sempre presente; placenta discoidale

5. Roditori: denti incisivi due per mascella ord., canini 0: placenta discoidale.

6. Carnivori: sistema dentario completo; 1 3/3, canini robusti: ordin. esiste un dente ferino arti forniti di artigli; placenta zonata.

7. Pinnipedi: sistema dentario completo; arti brevi foggiati a pinne, i posteriori diretti indietro: orecchie esterne piccolissime o nulle; coda brevissima; placenta zonata.

8. Ruminanti: denti incisivi sup. e canini ord. man. ant.: piedi con due piccoli simmetrici: stomaco 3-4 loculare: ruminazione: metacarpo e metatarso formati di 1 solo osso: placenta diffusa o cotiledonata.

9. Solipedi: denti incisivi esistenti in ambo le mascelle; piedi con un unico zoccolo; stomaco 1-loculare; mammelle 2 inguinali; placenta diffusa

10. Pachidermi: dentera variabile: piedi a 3-5 zoccoli; stomaco semplice: placenta zonata o diffusa.

11 Cetacei: arti posteriori 0; anteriori foggiati a pinne; coda foggiata a pinna orizzontale; placenta diffusa.

12 Sdentati: denti incisivi e canini 0: dita armate di grandi unghie compresse: placenta discoidale o sciolta in cotiledoni.

13 Marsupiali: aplacentari: esistenza di due ossa marsupiali e del marsupio; corpo calloso del cervello è rudimentale; denti incisivi anteriori

14 Monotremi: aplacentari: esistenza di una cloaca, di due clavicole, di ossa marsupiali ma senza marsupio; mancano veri denti mascellari sostituiti; corpo calloso rudimentale

Quadro delle funzioni degli organi animali

Nutrizione

presa degli alimenti: bocca, proboscide, arti, labbri (organi)

Digestione
- masticazione
- insalivazione
- deglutizione
- chimificazione
- chilificazione
- defecazione

I. Le foglie rispetto alla loro disposizione sul caule si dividono in 2 gruppi principali.

α. foglie spirali, nascenti tutte a differente livello.

β foglie opposte e verticillate, nascenti (insieme) allo stesso livello.

α.

II. Le foglie spirali, dette anche sparse o alterne, sono disposte sopra il caule ~~tronco~~ lungo una linea spirale continua e

III. Prendendo due foglie come punti di partenza della linea spirale, si trova sempre in questa quell'altra foglia, che corrisponde esattamente alla prima e che le sta sovrapposta perpendicolarmente.

IIII La porzione della spirale limitata dalle due foglie che si corrispondono dicesi ciclo.

V Il numero delle foglie necessarie a formare un ciclo è costante per gli individui delle stesse specie,

varie per le diverse specie.

VI ~~Un cido~~ La linea spirale che ~~forma~~ compie un ciclo
~~può percorrere~~ deve percorrere le spire ~~in~~ fare una o più rivoluzioni
intorno alle circonferenze del caule. La spira ovvero arco di destra è a sinistra ovvero incurvata; e tale disposizione è costante nella stessa pianta; se è variata attraverso alle spire di rami e ramoscelli ovvero se nelle diverse piante differisce dalle altre piante dello stesso genere.

VII La disposizione delle foglie sul caule è rappresentata da una espressione frazionaria, di cui il numeratore indica il numero delle rivoluzioni e il denominatore il numero delle foglie che sono necessarie a compiere un ciclo, non comprendendo la prima foglia, che si pone sopra l'ultima del ciclo sottostante.

VIII Le formole indicanti le disposizioni fillotassiche più comuni sono le seguenti

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{13}$ $\frac{8}{21}$

Queste formole esprimono una posizione regolare in cui le foglie successive sono disposte

IX Le stesse formole indicano in pari tempo una posizione della circonferenza del caule ~~rapporto~~ ~~occupata~~ compresa fra due ~~due~~ foglie vicine ~~l'altra~~ (supposto che queste siano sullo stesso piano orizzontale) in guisa da determinare le rispettive distanze. Così le frazioni $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$ indicano che le foglie sono distanti rispettivamente nel 1° caso di $\frac{1}{2}$, nel secondo di $\frac{1}{3}$, nel terzo di $\frac{2}{5}$ di circonferenza.

X L'~~angolo~~ si chiama angolo di divergenza, quello che è compreso tra ~~le~~ due piani che si intersecano lungo l'asse del caule e passano per il punto d'inserzione delle due foglie vicine. La posizione di tal caso denota il rapporto dell'angolo di divergenza ~~dell'angolo~~ rispetto alla circonferenza del caule. Ammesso che la circonferenza del cerchio trigonometrico contenga 360 gradi, le frazioni $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$ indicheranno angoli di ~~[illegible]~~ di 120° gradi e di 144° gradi.

XI Il denominatore della spira filotassica, cioè il numero delle foglie di un ciclo, indica il numero delle serie ~~verticali~~ perpendicolari di foglie che irradiano dalla circonferenza del caule. Così la sp. $\frac{1}{2}$ indica foglie distiche o alterne proprie dette, $\frac{1}{3}$ foglie tristiche, $\frac{2}{5}$ foglie pentastiche.

XII Indipendentemente dalle spirale, che per prima considerai, che dicesi propriamente spira primaria o generatrice, possono esistere contemporaneamente altre spire secondarie a destra e a sinistra dell'asse nei caули di alcune piante (Euphorbia Characias, Linum) o in altri organi (strobili, involucri floreali ecc), le quali non comprendono la serie di tutte le foglie, ma chiudono soltanto alcune di esse.
Queste spire dicansi secondarie.

β

XIII Le foglie opposte o verticillate si alternano regolarmente rispetto alla loro disposizione nei due verticilli vicini. Così la disposizione del 1° verticillo è uguale a quella del 3°, del 5° e quella del 2° è uguale a quella del 4°, 6° etc. o in altri termini le foglie opposte e verticillate si compongono esattamente di due in due verticilli.

XIIII. Segue da queste disposizioni che il numero delle serie perpendicolari delle foglie è doppio del numero delle foglie di ciascun verticillo. Così le fogli

(p.e. Spirogyra, Sonchus)

opposte siano 4 serie perpendicolari, le verticillate
in 3 siano 6 serie perpendicolari (es. Nerium) le verticillate
a 6, siano 12 serie perpendicolari (es. Galium)

XIV Per indicare le disposizioni ~~opposte~~ verticillate delle
foglie opposte e verticillate, si adoperano frazioni chiuse fra parentesi, di cui
il numeratore indica una sola inviluppo e il denominatore appunto il numero delle foglie che formano il verticillo
così opposte $\left(\frac{1}{2}\right)$, $\left(\frac{1}{6}\right)$ $\left(\frac{1}{8}\right)$ indicheranno foglie opposte,
foglie verticillate a 6, a 8 ecc.

Siccome in ciascuna ogni gruppo di foglie si trovano una inviluppo intorno al caule, così il numero delle foglie passa
sempre l'unità, mentre il denominatore

squame, stipule, corni, aculei, peli, glandole peli —

Quadro riassuntivo degli organi superficiali

organi derivanti dal tipo foglia

- lamina
  - membrane secantesi, decidue, strame intermedio allogenuo e caul — squame: pylacee (pyl. ridotte), periolacee (picciuolo trasf.), stipulacee (stipule trasf.)
  - membrane per lo più persistenti, verdi; alle basi delle foglie — stipule: libere, vaginanti (ocree)
  - filiforme, spirali, volubili ... Cirri

prodrigioni pungenti derivanti dal tessuto ligneo (rami abortiti) — spine: periodali, peduncolari, ascellari, semplici, composte

prodrigioni pungenti derivanti dalla epidermide epidermide epidermide — aculei —

filamentose, capillari — peli

vescicolari — glandole

prodrigioni di natura foglia — I

prodrigioni di natura ligneo

prodrigioni di natura epidermica

prodrig. di origine foglia e legnosa

Divisione de' Vertebrati.

Mammiferi = scheletro interno; sangue caldo; respirazione aerea; viviparità: mammiferi.
4 arti ambulatorii

Uccelli = scheletro interno; sangue caldo; respirazione aerea. oviparità; non mammiferi.
4 arti, due volatorj, due ambulatorj.

Rettili = scheletro interno; sangue freddo; respirazione aerea; oviparità e ovoviviparità;
4 arti, o null.;

Anfibii; scheletro interno; sangue freddo; respirazione acquatica e aerea; oviparità e ovoviviparità; 4 arti

Pesci: scheletro interno; sangue freddo respirazione acquatica; oviparità, ovoviviparità, arti trasformati in pinne.

Vertebrati — Mammiferi

2 mani	Bimani
4 mani	Quadrumani
2 ali	Chirotteri
Forniti di denti canini, incisivi, molari	Carnivori
Privi di denti canini	Roditori
" " incisivi	Sdentati
Mammelle e uterati diversi da borsa speciale	Marsupiali
Stomaco quadruplice o biplice (rumine, reticolo, abomaso)	Ruminanti
" semplice — unguiculati	Pachidermi
4 estremità natatorie	Sirenidi
Privi dell'estremità posteriori	Cetacei

unguicolati

Quesiti di Storia naturale.

Preliminari

1. Scienze naturali: astronomia, fisica, chimica, storia naturale, geografia fisica, geologia.

2. Corpi naturali semplici e composti — organici ed inorganici — minerali, vegetali ed animali

3. Mineralogia: caratteri dei minerali: ~~colla semplice e composto~~ — cristallizzazione naturale: artificiale per via umida, secca e sublimazione — sei tipi cristallini.

4. Giacimento dei minerali: rocce: strati o banchi, ammassi, noduli o rognoni, filoni, vene, disseminazione

5. Minerali metalliferi: metallurgia ~~minerali~~ minerali ferriferi: magnetite, ematite, limonite, siderite, pirite marziale

6. Minerali cuprici : zignelina, calcopirite, ma-
lachite, rame grigio, rame solforato

7. Minerali di stagno : stannolite
minerali di piombo : galena

8. Minerali di zinco : blenda, calamina
minerali mercuriali : cinabro.
e minerali d'argento, ovvero
9. Minerali argentiferi : argirosio, galena argentifera

9. Minerali combustibili : solfo, grafite, carbon
fossile, lignite, torbe

10. Minerali pietrosi e salini.
Minerali pietrosi : silicidi : quarzo -
cristallo di rocca, q. compatto, q. arenario.

11. Vetrificazione : silice con ossidi metallici, calce, potassa
soda, ossido di piombo, di zinco.

12 Altri silicidi : calcedonia (agata, corniola, onice)
diaspro, opale, pirosmaco, selce
molare, tripoli ocra rossa, diaspro
nero o pietra del paragone.

13. Silicati : silicato d'allumina idrato (argilla)
1. Argille refrattarie : α) caolino, β) terra da pipa –
2. Argille fusibili : α) arg. figulina, β) arg. smettica, γ) arg. schistosa, spesso bituminosa.
3. Argille calcari o marne (sil. allum. e carbonat. calc.) per laterizii.
4. Argille ocracee : rosse o gialle, colorant.

14. Altri silicati allum. : smeraldo, lazzulite, topazzo, granato, feldspato, pomice.

15. Silicati magnesiaci : talco, steatite, magnesite serpentino (var. pietra ollare)

16. Silicati rocciosi : granito (feldspato, quarzo e mica) porfido, gneiss, micaschisto.

17 Minerali salini – alcalini : potassa, nitrato di potassa (nitro), soda, borace, sale comune,

18 Minerali salini alcalino-terrosi : Calce, gesso, – Minerali terrosi : allumina

magnesia.

19 Geologia. rocce ignee, sedimentarie, metamorfiche:
rocce ignee, primitive, o cristalline o afoiche (divise in vulcaniche o porose e plutoniche o compatte): granito, porfido, basalte, bachite, ossidiana.

20. Rocce sedimentarie o di deposito: stratificate, fossilifere, non cristallizzate: calcaree, argillose, marne, puddinghe, sabbie, arenarie, dolomie.

21. Rocce metamorfiche: intermedie, subcristalline, subfossilifere: calcaree saccaroidi, terreni carboniferi, litantrace.
fossili: petrefatti (processo di sostituzione) fossili per modellamento, per impronte o per carbonizzazione. Distribuzione dei fossili nei varij terreni primitivi, di transizione, secondarj, terziarj e quaternarj, i quali ultimi vanno divisi in diluviali e alluvionali o attuali.

22. Fenomeni geologici: massa fluida i monti di sollevamento e d'eruzione — valli — l'immensa quantità di vapor acqueo si trasforma in acqua ricca di acido carbonico, e di potenza solvente, chimica e di forza di trasporto, tutto ciò aumentato dal calore elevatissimo: epoca glaciale — ghiacciaj — terreno alluvionale, e terreno vegetale

23 Calore centrale: prove: acque termali, geyser d'Islanda, emanazione gassose, fumajuoli, soffioni di Toscana; terremoti; vulcani (crateri di sollevamento e crat. d'eruzione) sostanze eruttate: vapor acqueo, acido carbonico e solforoso, ceneri, lapilli e pietre vulcaniche e lave.

24 Geografia fisica: terreno emerso e terreno sommerso che occupa i 3/4 delle superficie terrestre; suoli, banchi, isole, penisole, promontorj, istmi, baje, golfi etc.; pianura altipiani, colline; montagne: catene e sistemi di montagne — nevi perpetue, ghiacciaj. le cinguglianze del globo unite ad altre cause producono le linee isotermiche (isotere e isochimene) — modificazioni prodotte dai fiumi

ci loro detta: mare, fiume e influsso, correnti da Gibilterra a Cipro e dal Bosforo costeggiante la Dalmazia, l'Istria e il lembo occidentale d'Italia sia nel golfo di Taranto.

Botanica

25. Generalità: definizione; organi conservatori e riproduttori in generale.

26. Organi elementari; cellule, fibre, vasi, meati intercellulari.

27. Organi conservatori; fusto: struttura del fusto nelle piante dicotiledonee: epidermide, rivoglio erbaceo e suberoso, strati corticale e libro, albero, legno, astucci midollari e midollari raggi midollari.
fusto delle dicotiledoni; massa cellulare o fasci fibrovascolari; chiusi dalla corteccia.

28. Radice; forma, struttura, funzioni.
Foglia; forma, struttura, funzioni.
Gemma; forma; struttura, funzioni.

29. Differenza del fusto, radice e foglie fra le monocotiledoni, dicotiledoni e acotiledoni

	fusto	foglie	radice
Dicotil.	conico, strat. esog. (ramos.)	piccioli. peninerv.	con fittone, legnos.
Monoc.	cilind. omog. endog. (semplice)	fossil. parallelinerv. intere	senza fittone, piccole
Acotiled.	sempl. o nullo. cellul.	nulle. ovv. scarse di nerv.	piccolissime, o nulle.

30. Organi conserv. accessori: stipule, squame, cirri, spine, aculei, fillodii, ghiandole, peli.

31. Funzioni di conservazione: assorbimento (modificaz. delle condiz. del terreno vegetale coi: ammendamenti, concimi, rotazione.)
circolazione (ascesa e discesa dei succhi): rotazione intracellulare.

32. Segue. Respirazione – Secrezione ed escrezione. Assimilazione.

33. Organi riproduttori nelle fanerogame, fiore e frutto. Fiore: generalità; calice, corolla, androceo, gineceo.

34. Frutto e sue parti: epicarpo, mesocarpo, endocarpo. Seme e sue parti: spermoderma, nucleo.

35 Funzioni di riproduzione: fioritura, fecondazione, fruttificazione, disseminazione e germogliazione.

36. Funzione della riproduzione nelle crittogame. riproduzione gemmipara: per talèa, margotto, innesto ad occhio, a mezza e per approssimazione.

37. Classificazione delle piante: sistema di Linneo, metodo di Jussieu.

38. Geografia botanica: stazione pratense, campestre, marina, paludosa, montana, alpina ecc. — abitazione o regione (25 di tutto il globo) Le piante legnose aumentano dal polo all'equatore in rapporto alle erbacee. Importazione ed adattamento delle piante

Zoologia

39. Generalità, definizione: corpo diviso in capo, tronco ed estremità, e costituito da varj tessuti: 1° connettivo o cellulare, 2° fibroso o muscolare, 3° nervoso (molle e in massa, o filamentoso) 4° osseo

40. I tessuti costituiscono gli organi o apparecchi che eseguiscono le funzioni.
Funzioni animali conservatrice divise in

nutrizione e riproduzione.
Funzioni di relazione divise in sensazione e locomozione.

41. Nutrizione: alimenti animali, vegetali e minerali: animali erbivori, carnivori, onnivori — fame e sete.
Digestione: apparato digerente. 1° atto prensione degli alimenti, 2° masticazione — Cavo orale: denti: radice e corona, avorio e smalto. denti di latte, e permanenti — molari, preponderanti negli erbivori — canini, preponderanti nei carnivori — incisivi, preponderanti negli rosicchianti = mandibole, lingua, guance. In alcuni animali oltre la masticazione fa la ruminazione, in pochi manca perfino la masticazione.

42. Insalivazione: ghiandole salivali.
Deglutizione: bolo alimentare, faringe, esofago (coll'eliche negli uccelli granivori) cardias, stomaco, piloro, intestino.
Chimificazione e chimo, moti ventricolari, succo gastrico.
Chilificazione e chilo, succo enterico, bile

e fegato, succo pancreatico e pancreas
Assorbimento del chilo dai vasi chiliferi e canale toracico e vena cava.
Defecazione. feci.

43. Circolazione: apparato circolatorio: arterie, vene e vasi capillari — pulsazioni — Cuore, orecchiette e ventricoli destri e sinistri; valvole — Piccola e grande circolazione

44. Respirazione: sangue venoso e sangue arterioso. polmoni, trachea, laringe, bronchi — inspirazione — espirazione: il sangue venoso si fa arterioso colla decarbonizzazione e ossigenazione nei polmoni.
respirazione branchiale ed acquatica — branchie —
respirazione per tracheee e stimmati negli insetti — Calore animale prodotto dal processo d'ossidazione del sangue. Animali a sangue caldo e a sangue freddo
Assimilazione: il sangue arterioso ripara ed aumenta gli organi.

45. Secrezioni ed escrezioni.
Riproduzione viripara, ovipara, ovoviripara,

gemmipare, scissipare.
Metamorfosi di alcuni animali: larva o bruco, crisalide e insetto perfetto

46. Funzioni di relazione: sensazioni: apparato sensorio diviso in nervi, cervello ed organi dei sensi.
Nervi cerebrali, nervi spinali, nervi simpatici.
Cervello, cervelletto, midollo allungato o m. spinale

47. Organo del tatto, del gusto e dell'olfatto: papille nervose: derma, glandole sudoripare, sebacee e bulbi capillari; reticolo malpighiano: epidermide.

48. Organo dell'udito: orecchio esterno ed interno: capsa del timpano e timpano; ossicini; coclea a cui mettono 3 canali semicircolari; nervo acustico; tromba eustachiana comunicante tra la cassa timpanica e la bocca
Organo della vista: occhio: sclerotica e coroide = sul davanti: cornea, iride e pupilla = in mezzo: cristallino = di dietro: retina e nervo ottico — Miopia e lenti biconcave. presbiopia e lenti biconvesse.
I. O II. O

49. Seguito: funzioni di relazione; locomozione; apparato locomotore: muscoli, ossa e nervi motori.

muscoli, e tendini - muscoli volontarii e involontarj: lavoro muscolare.

ossa: 200 formano lo scheletro umano: in origine sono cartilaginee: poi vengono indurite dal fosfato calcico ecc.

Cranio: colonna vertebrale: coste: sterno: scapole: omero, radio, ulna, carpo, metacarpo e falangi: ossa iliache, ischiatiche, pubiche, sacrali, costituenti il bacino: femore; rotula; tibia e fibula; tarso, metatarso e falangi.

Divisioni del corpo: testa, collo, spalle, braccio, avambraccio e mano, torace, dorso, addome, coscia, gamba e piede - Differenze di queste parti nei varj animali.

56. Classificazione zoologica proposta da Cuvier, e modificata dagli studj posteriori

I branca: Vertebrati

II " Annulati (Arhopodi - anellidi)

III " Molluschi

IV. " Radiati

V " Protozoi

51. Vertebrati divisi in

I^a classe Mammiferi
II^a " Uccelli
III^a " Rettili
IV^a " Batracii
V^a " Pesci.

52 Mammiferi divisi in 13 ordini

1. Bimani
2. Quadrumani
3. Chirotteri
4. Insettivori } Carnivori { Talpe, Ricci
5. Carnivori } Carnivori { Canis, felis, Mustela, Lutra.
6. Pinnipedi Foca, Trichecco
7 Roditori Mus, Lepus, Cavia, Histrix
8. Sdentati Bradipi, Armadilli
9. Ruminanti Anchenia, Moschus, Giraffa, Cervo, Bue, Capra,
10. Pachidermi Cavallo, Elefanti, Ippotami, Porci, Rinoceronti.
11 Cetacei Manzalo, Pistetero, Balena,
12. Marsupiali Didelfi, Canguri, Falangista
13. Monotremi Ornitorinco,

53 Uccelli divisi in 6 ordini

1. Rapaci
2. Passeracei

3. Arrampicanti
4. Gallinacei
5. Gralle
6. Palmipedi

54. Rettili diviso in 3 ordini
1. Chelonii
2. Sauri
3 Ofidii

55 Batracii diviso in 4 ordini
1 Anuri
2. Urodeli
3 Perennibranchii
4. Cecilie

56 Pesci
1. Ossei (Acantopterigii, Malacopterigii, Lofobranchii Plectognati)
2. Cartilaginei (Condropterigi, Selacii, Ciclostomi)

Programma 70-71.

Programma di Storia naturale per l'anno scolastico 1870-71

Le ragioni addotte nel programma dell'anno scorso esporrò anche quest'anno prima le nozioni di zoologia, poi quelle di mineralogia e geologia e finalmente quelle di Botanica — La innovazione che si propone per quest'anno e che giudico meritevole di approvazione è questa: che agli scolari del I° corso vengano impartite le nozioni generali teoriche della storia naturale, riservando le nozioni di storia naturale applicata agli scolari del II° corso. Da tale riforma si otterrebbero alcuni buoni effetti; I° di sollevare alcun poco gli alunni del I° corso che sono più aggravati di materie d'studio, e di ore d'insegnamento che non quelli del II° corso — 2° di tenere in esercizio gli alunni anche nel 2° anno onde nell'intervallo di tempo, che devono dare alla storia naturale non siano da troppo lungo tempo disgiunti di questo studio — 3°, di consolidare contemporaneamente l'insegnamento di storia naturale applicata in guisa che si spalleggino e si completino a vicenda, — Venendo al programma, esso terrà il seguente sviluppo come segue: Alle nozioni di zoologia farò precedere le nozioni preliminari sulla scienza stessa, sulla storia naturale in generale, sui corpi naturali inorganici e organizzati, animali, vegetali e minerali, esporrò la descrizione degli organi e delle funzioni degli animali superiori indicando contemporaneamente e comparativamente le differenze che si osservano negli animali inferiori — Per di gli autori più rispettati dividerò gli apparati organici e le funzioni degli animali secondo il quadro seguente:

- Apparati e funzioni di conservazione
  - nutrizione
    - digestione
    - circolazione
    - respirazione
    - escrezione
    - secrezione
  - riproduzione
    - viviparo
    - ovipara
    - gemmiparo
    - metamorfosi
- Apparati e funzioni di relazione
  - percezione
    - tatto
    - gusto
    - olfatto
    - udito
    - vista
  - locomozione
    - scheletro
    - muscoli
    - nervi motori
  - voce
  - intelligenza - istinto

Ed espongo i principii tassonomici e presentero il quadro caratteristico delle famiglie degli animali, adottando più che è possibile l'istessa tassonomia nella forma a gruppi, non solo per la zoologia ma anche per le mineralogia e la botanica — Riguardo alla zoologia applicata svolgerò principalmente i temi seguenti: animali domestici — acclimatazione — animali di caccia — alimentazione

e ausiliarj — animali dom. produttori di fog. muscolare — pesci pixicoltura — animali produttori di pelliccie, cuoj, pelle — animali produttori di lana, setole, corna, ossa, piume, piumini — api e apicoltura — baco da seta e bachicoltura — insetti produttori della cochiglia.

— Della geologia esporrò dapprima le nozioni preliminari di dinamica terrestre, cioè degli agenti meteorologici, delle correnti, dei mari, delle fossilizzazioni, dei ghiacciai alpini, dei terremoti, delle fumanti, dei vulcani, del calore terrestre interno — Quindi farò seguire una descrizione sommaria delle rocce terrestri dividendole nelle varie specie di rocce, di strati, di terreni, ed indicando e farò cenno dei principii di cronologia stratigrafica e paleontologia.

Della mineralogia esporrò dapprima le nozioni generali, cioè i caratteri mineralogici esterni, cristallografici, fisici, chimici. Parlerò quindi delle classificazioni mineralogiche e descriverò i più importanti minerali aggruppandoli in minerali aeriformi, combustibili, metallici e metalloidi, salini, pietrosi, silicei, silicei puri e silicei impuri. — Per la botanica seguirò un sistema analogo a quello della geologia, già indicato — Dopo le generalità della materia esporrò la descrizione degli organi e delle funzioni delle piante secondo il quadro seguente

organi imperfetti { radice, caule, foglie, gemme, org. ausiliarj

Org. riproduttori { fiore, frutto, org. ausiliarj

Funzioni conservatrici
- annientamento
- circolazione
- traspirazione
- respirazione cutanea
  - generale
- assimilazione e secrezione
- escrezione

Funzioni riproduttrici
- fecondazione
- maturazione
- disseminazione
- germinazione

Indi farò seguire alcune nozioni sulla Lassonomia e un cenno sul sistema sessuale di Linneo e le classificazioni del Jussieu modificat. &c. &c.

Darò infine qualche notizia sulle principali piante utili all'agricoltura all'industria e all'economia ——

Procurerò, come feci l'anno decorso, di parlare oltre che alle menti anche ai sensi dei miei allievi, rappresentando loro gli oggetti da conoscere o col mezzo delle nature stesse, o almeno col mezzo di figure o di schemi sulla tavola nera. Per quanto all'insegnamento delle minerali già procurerò che gli alunni riconoscano praticamente le più importanti specie mineralogiche, Riguardo alla botanica procurerò di presentare davanti agli occhi degli scolari le piante stesse o istituire [illegible]

Per quanto alla zoologia, il gabinetto offre sufficientemente pel studio della osteologia e della Lassonomia, ma sarebbe assai desiderabile l'acquisto di alcune tavole murali, p.e. quelle del Conte ovvero di alcuni pezzi in carta pesta o altro per mostrare chiaramente il meccanismo di alcune funzioni animali, e darne apparati più completi che difficilmente si comprendono senza questi mezzi di

Padova 6 Novembre 1860

Prof. P. Ad.

Programma per l'insegnamento
di Agronomia, secondo il Regol. 18 Ott. 65.

Agronomia.

1. agricoltura.

1. Influenza degli agenti esterni sulla vegetazione — Climi — Meteore — Regioni agrarie.

2. Geologia agricola — Idea generale della costituzione geologica della crosta del globo. Principali specie di rocce che costituiscono i monti Italici — Azione degli agenti atmosferici e della vegetazione sopra le rocce — Formazione dei terreni coltivabili.

3. Principali elementi del suolo — Argille Silice quarzose — Calce — Magnesia — Ferro — Sostanze organiche — Distribuzione di tali elementi nei varj strati che costituiscono il terreno — Strato coltivabile — Strato inerte — Sottosuolo.

4. Proprietà fisiche e chimiche del terreno — Maniera di comportarsi colle vegetazioni a norma del predominio di uno dei principii costituenti. Pregi o difetti di questi terreni.

5. Classificazione dei terreni coltivabili — a seconda degli elementi che li costituiscono — a seconda delle loro proprietà fisiche — Analisi dei terreni.

6. Ammendamenti destinati a modificare le condizioni esterne — Disboscamenti — Prosciugamenti — Irrigazioni — Spianature — Colmate.

7. Correttivi – destinati a modificare le proprietà fisiche
Sabbia, argilla, debbio – destinati a modificare le
proprietà chimiche – calce, marna, ecc.
8. Ingrassi vegetali – Sovescio – Urbano inutili – Fecciali –
Minerali: sali ammoniaci, gesso; – Animali, escrementi, sovesci debbano curare – Vegeto-animali:
concimi.
9. Lavori – eseguiti a mano – coll'ajuto degli animali
col mezzo di altre potenze meccaniche – Tempo in
cui si debbono applicare – Economia.
10. Strumenti o macchine rurali – per smuovere e
sminuzzare il terreno – per curare le piante –
per raccogliere e rendere commerciabili i prodotti.
11. Coltivazioni speciali – Convenienza di adottarne
una più che un'altra – Ragioni fisiche – Ragioni economiche.
12. Piante erbacee: Cereali – Leguminose – Radici e tuberi – Foraggi – Prati naturali – Marcite – Prati artificiali.
13. Piante da sovescio – Piante industriali oleifere – tessili – tintorie – Piante legnose da frutto – modi di moltiplicarle.
14. Avvicendamenti – Loro ragione d'essere – tenore – ragione economica – Esame di qualche formula d'avvicendamento – Formule generale

Pastorizia.

15. Pastorizia — Storia naturale compendiosa degli animali agricoli — Cure igieniche che loro si debbono prestare — Tenute delle stalle — Alimentazione normale — Diligenze da usarsi nella riproduzione.

Industrie agrarie.

16. Insettocoltura — Api — Produzione del miele e della cera — Modi di curarle. Baco da seta — Cure, che gli si debbono.

17. Tecnologia rurale — Caseificio — Enologia — Preparazione del lino delle piante tessili — di altri prodotti agrari.

Economia agraria.

18. Sistemi di coltura — Sistema intensivo — estensivo — misto — Rapporto di essi colla stato sociale — Meccanismo dell'azienda rurale.

19. Computisteria agraria — Elementi necessari per una buona amministrazione — Libri e registri da tenersi — Capital. morti — vivi — Capitale circolante — Credito fondiario.

20. Condotta agraria — Proprietà grande, piccola e mezzana — Sistema colonico — governo diretto — mezzeria — affittanza — Sistema misto — Rapporti fra il proprietario ed il fittabile — fra il proprietario e i lavoranti.

Programma
per l'insegnamento della Storia naturale
nell'Istituto tecnico di Padova
nell'anno scolastico 1869-1870.

Sembra più opportuno di cominciare l'insegnamento colle nozioni di geologia e mineralogia, come quelle che costituiscono il fondamento, o il substrato, su cui si appoggiano le altre parti della storia naturale. Alla prima l'insegnamento della chimica generale apparecchia i giovani colle nozioni sui corpi semplici, metalli, gas, etc., a meglio comprendere le cognizioni di mineralogia e geologia; così giudicai più adatto pel caso presente a cominciare l'insegnamento colla geologia, facendo indi seguire la geologia e mineralogia, e dispensando la botanica all'estate, in cui più facilmente si rinvengono in primo rilievo i vegetabili sensibili al più breve intendimento delle nozioni che verranno esposte.

Alle nozioni di zoologia farò precedere le nozioni preliminari sulle scienze fisiche, sulla storia naturale in generale, sui corpi naturali inorganici ed organizzati, sui

nali vegetali e minerali.

Esposto la descrizione degli organi e delle funzioni degli animali superiori, indicando contemporaneamente e comparativamente le differenze che si osservano negli animali inferiori. Secondo gli autori poi citati divideró gli apparati organici e le funzioni animali secondo il quadro seguente

- Funzioni di conservazione
  - nutrizione
    - digestione
    - circolazione
    - respirazione
    - assimilazione
    - secrezione
  - riproduzione
    - vivipara
    - ovipara
    - gemmipara
    - metamorfica
- Funzione di relazione
  - sensazione
    - tatto
    - gusto
    - olfatto
    - udito
    - vista
  - locomozione
    - scheletro
    - muscoli
    - nervi motorii
  - voce
  - intelligenza e istinto

Indi esporrò alcuni cenni sulla classificazione

degli animali, e su quelle più importanti specie di essi.

Ecco il quadro sistematico:

- Vertebrati
  - mammiferi
    - bimani — cetacei
    - quadrumani — sdentati
    - chirotteri
    - insettivori — marsupiali
    - roditori — monotremi
    - carnivori
    - pinnipedi
    - ruminanti
    - solipedi
    - pachidermi
  - uccelli
    - passeri — colibrì — lamellirostri
    - rapaci — levirostri — lirripenni
    - coraciirostri — tenuirostri — steganopodi
    - cuculi — rapitanti — urinatori
    - pennuti — nuipenni
    - piciformi — gralle
    - rampicanti
  - rettili
    - chelonii — ofidii
    - coccodrilli
    - sauri
  - anfibii
    - batraci
    - anibatraci
    - cecilie
  - pesci
    - dipnoi — dendropteri — ciclostomi
    - ganoidei — aulostomi — eptocardii
    - plagiostomi — plettognati
    - olocefali — aplopteri
    - acantopterigi — sclerioptteri
- Avertebrati
  - molluschi
  - artropodi
  - vermi
  - echinodermi
  - celenterati
  - protozoi

Della geologia esporrò dapprima le origini, le relazioni di diverse tenebre, cioè degli agenti meteorologici, delle correnti, dei mari, delle formazioni, dei ghiacciai alpini, dei terremoti, delle sorgenti, dei vulcani, e del calorico centrale. Quindi farò vedere l'origine delle varie tenebre, dividendole nelle varie specie di rocce, di fossili, di strati, e di terreni onde è composta e accennando ai principii di cronologia stratigrafica e di paleontologia, avendo di mira sopratutto la geologia delle nostre parti.

Per la botanica seguirò un sistema analogo a quello della zoologia.

Esporrò le generalità delle piante, esporrò la descrizione degli organi e le funzioni delle piante, secondo il quadro seguente:

organi conservatori	radice fusto foglia gemma org. accessorii	funzioni	nutrimento, esalazione circolazione respirazione elaborazione accrescimento secrezione
organi riproduttori	fiore frutto org. accessorii	funzioni	fecondazione disseminazione germinazione

Indi farò seguire un cenno sui principj cardinali del sist. sessuale di Linneo e la esposizione del metodo naturale di Jussieu o la descrizione de' vegetabili più importanti

Agronomia

Premessa la definizione, e le diversa della Agricoltura in Agronomia (teorica), agraria (pratica) ed economia rurale, parlerò delle influenze degli agenti esterni sulla vegetazione, quindi sulle cause che producono e modificano i climi, e sulle perturbazioni meteorologiche.

Farò seguire uno sviluppo sulle costituzioni geologiche della terra, un cenno sulle varie rocce e la esposizione dei principj elementari del suolo, e delle differenti specie di terreni coltivabili, anche riguardo specialmente ai nostri paesi.

Principj di botanica agraria: anatomia e fisiologia rapporti fra la vegetazione e le qualità del terreno ~~[illegible]~~

Ammendamenti e ingrassi minerali, vegetali e animali

Avvicendamento delle piante, e sue norme teorico-pratiche.

Di mineralogia potrò occuparmi principalmente dei minerali composti giacchè i semplici saranno già stati trattati dal professore di chimica. Esporrò dapprima i caratteri mineralogici, dilucidandoli vi esterni, cristallografici e fisico-chimici; quindi parlerò della giacitura dei minerali.

Nella classificazione, li dividerò in minerali metalliferi, petrosi, salini, combustibili, et aeriformi. Esporrò di tutte le varie classi di minerali, quelle specie che c' interessano maggiormente rapporto agli usi o all' importanza scientifica

Agronomia.

Agricoltura divisa in Agronomia (o Agricoltura generale) e Agricoltura propriamente detta o speciale, che si occupa della coltura delle singole piante

Specchio della Agronomia

L'agronomia generale comprende lo studio

- del clima
  - evia
  - umido
  - calore
  - luce
  - neve e grandine
  - venti ed elettricità
  - promotori del tempo
  - grad. latitud.
  - vic. { montagne, acque, foreste
  - situazioni
  - esposizioni
- del suolo .....
  - complessità
  - terra vergine
  - sali nutritivi
  - terreni { argillosi, silicei, calcari, misti
  - sottosuolo
  - Concimi { vegetali, animali, minerali, misti
  - ammendamenti meccanici
- delle piante
  - organi, funzioni e conservazione
  - " " di riproduzione

L'agronomia insegna il modo onde si debbono coltivare più proficuamente le piante, e quindi preparare i terreni, scegliere le piantine e ciò opportune le piante, come ognun sa, vivono e si nutriscono di due ambienti, nel suolo e nell'aria.

Ora è evidente che modificando questi due ambienti, si modificherà la vegetazione, in guisa da essere lussureggiante ovvero lieve a seconda

delle qualità dei medesimi. Se questi adunque tanto influiscono sulla vegetazione, dovranno formare gli studj dell'agronomo, ampliando il fondamento dell'agricoltura. ~~Il clima adunque è il solo fornaio l'oggetto delle varie leggi prime [illegible]~~

Il clima, il quale viene prodotto e modificato da varii coefficienti, quali l'aria atmosferica, il vapor acqueo, la temperatura, la luce e le meteore, cioè i venti, le pioggie, le nevi, le grandine, dalla situazione e dalla esposizione deve formare il tema impegnante delle varie prime leggi.

Indi passeremo a studiare il 2° ambiente e nutrimento delle piante, che è il suolo; ne vedremo gli elementi costituenti, impareremo il modo di determinarli, vedremo quali siano i più opportuni per le vegetazioni, e classificheremo le varie sorti di terreni coltivabili, dimostrandone i pregi e i difetti e le posizioni ove ordinariamente si trovano. Ciò appresso studieremo in base alle conoscenze dei terreni, anche il modo di rendere più fecondi, cioè più proficui alla vegetazione

ne; perciò passeremo in somma la preparazione del terreno agrario, la quale può distinguersi in meccanica, e si ottiene colle arature, coll'abbruciamento, fognature o drenaggio — col lavorarli (in parte) ed in chimica e si ottiene colle concimazioni. Parlando dei lavori della terra, apporremo le varie specie di stromenti rurali che la pratica e l'ingegno umano seppero ideare onde facilitare quelle operazioni che altrimenti erano tutte e più lunghe e più penose. — Poscia verremo a discorrere delle varie colture delle piante in generale, e segnatamente al principio della composizione chimica del terreno e della differente specie d'alimento, che richiedono le piante, stabilirem le leggi della rotazione agraria.

Della pastorizia e vivificazione, tecnologia rurale e economia rurale avremo ad occuparci in altro corso: intanto diremo che queste parti dell'agronomia, benchè importantissime, sono ben distinte dalla agronomia propriamente detta, e possono stare a se.

Cominceremo a parlare del clima, e primamente dell'elemento fisico importante di esso, cioè dell'atmosfera.

Dell'aria atmosferica

L'aria atmosferica è un corp. permanentemente gassoso che circonda tutto il nostro globo, per un'altezza ordinaria fra i 50 e 100 chilometri, secondo Biot. Essa per se è insipida, inodora, elastica; veduta in grandi masse è azzurra. L'aria normale consta di 20,8 parti in volume di ossigeno e 79.2 di azoto, proporzione che rimangono sempre costanti. Oltre a questi gas trovasi una piccola quantità di acido carbonico (4 millesimi circa), e quantità piccolissima di ammoniaca, acido solfidrico e solforoso, e una grande o meno grande quantità di pulviscolo atmosferico, detto limo atmosferico. Prove dell'esistenza dell'ossigeno dalle ondizioni; prova della presenza dell'acido carbonico, dal latte di calce etc. Origine dell'acido carbonico ed azoto.

L'aria atmosferica contiene sempre grande del vapor acqueo, prodotto dalla continua evaporazione, che ha luogo dalla grande superficie acquea, che copre 3/4 della superficie del globo. — Prove della presenza del vapor acqueo = pioggia, nebbia, rugiada dei vetri, liquefazione del sale etc.

La quantità del vapor acqueo si può approssimativamente determinare coll'igrometro a capello. Considerata rispetto alle proprietà fisiche, l'aria si trova avere tutte le qualità dei altri gas permanenti

venti a Roma pesa: un litro pesa circa 1,300 grammi.
La pressione atmosferica si fonda sul peso dell'aria
pesa: al livello del mare essa grava per circa
1000 chilogrammi per centimetro quadrato: così che
un uomo sieno a sopportare un peso di circa 15-20,000
chili — ragione per cui non si sente
La pressione si misura dai barometri — e siccome questa
è varia nelle differenti altitudini, così il barometro
serve appunto a misurarle.
L'aria ha una temperatura detta atmosferica, derivata
dal calorico riflesso od irradiato dalla terra: perciò
sulle cime alte hanno una temperatura assai bassa:
in media si calcola un grado di raffreddamento ogni
180 metri d'altezza. La temperatura, oltre che
dall'altitudine viene modificata dalla latitudine,
dalla vicinanza dei mari, dai monti etc, su
cui parleremo
La elasticità dell'aria è tale da potersi assumere
come forza motrice in molte applicazioni, come
p.e. nel tiro dei Cannoni etc.
La dilatabilità dell'aria deriva dall'allontanamento
delle sue molecole per azione del calore. Dilatandosi
l'aria diventa più leggera e quindi ascende nei
strati più elevati dell'atmosfera: dal che fatto deriva
l'azione le correnti

L'aria è solubile in diversi liquidi e specialmente nell'acqua. L'acqua sull'aria è insipida e disgustosa — respirata da pesci.

L'aria è un corpo sommamente dilatabile: perciò il calorico si diffonde egualmente. L'aria mal è buon conduttore dell'elettricità, e l'atmosfera può calcolarsi un labbro immenso di elettricità che appunto in detta atmosfera, e che è cagione delle molteplici fenomeni meteorologici che vedremo appresso.

Impotenza dell'aria alle varie sostanze, delle piante; per la combustione; per la trasmissione dei suoni; per la differenza delle voci; per la fosforescenza; per la sua stessa composizione chimica.

Della temperatura

La temperatura è il grado o la quantità di calorico in ogni luogo in determinato luogo. La temperatura media di un giorno è ricavata dalla temperatura di tutte le 24 ore: la media di un mese, dalle medie giornaliere; la media annua dalle medie mensili; la media di un luogo è tratta dalla media di molti anni.

Cause che modificano la temperatura dell'aria:

1. le latitudine, per l'obbliquità dei raggi solari, però questa perdita è in parte compensata dalla lunghezza del giorno, rispetto quella delle notte. Ora il giorno è prima che lungo quanto le notte, come all'equatore, la temperatura è quasi costante per tutto l'anno.
L'abbassamento termometrico, causato dalla latitudine si manifesta in media di un grado per ogni 180 chilometri.
2. la altitudine fa decrescere la temperatura, ha più della latitudine; i gradi in media abbiamo 1 grado di decremento ogni 180 metri circa. Però non per tutti i luoghi e per tutte le altezze è giusta questa cifra.
Le cause del raffreddamento nelle altezze si devono riportare nelle seguenti circostanze: 1° la rarefazione dell'aria per cui il potere assorbente ne è diminuito — 2° la facoltà irradiatrice dell'aria — 3° la diminuzione di pressione, per la quale l'aria si dilata e si raffredda, quindi si raffredda.
3° la direzione dei venti, i quali portano seco le temperature più o meno modificate dei paesi da cui derivano.
4° La vicinanza dei mari aumenta e tiene costante la temperatura. I mari difatti conservano quasi invariabile la temperatura per essendo che possono prendere di differenza fra il giorno e la notte, mentre nei continenti questa

differenza è spesso molto molto grande (12-15 gradi)
Le linee isotermiche segnano tutti i punti
del globo ai quali è presso a poco eguale la
media temperatura. Tali linee poco s'accostano ai
paralleli, mentre segnano delle curve assai marcate,
ciò che mostra che l'influenza dei mari, del
monti e d'altre circostanze locali è grandissima.
Nei mari queste linee sono assai meno pronun-
ciate che nei continenti per la uniforme temperatura
già annunciata — Zona isotermica — linee
isoterriche e isochimeniche — equator termico
che si vedrà segnato a 28°. Sulle carte iso-
termiche è facile vedere come p. e. la zona
temperata, in cui dimorano da 10 a 15 gradi
medii, è limitata in Europa dal 50° al 42°,
nell'America invece è tra 40° e 36°.
A norma della differente temperatura i climi
si distinguono in caldi, freddi, costanti, tempe-
rati, freddissimi, gelati, marini, continentali
La media temperatura più elevata nell'emisfero sett.
è in Abissinia +31° — la più bassa è all'isola
di Melville — 18°.
Temperatura dei mari, laghi e sorgenti — Ai
tropici i mari sono più caldi quanto i continenti:
ai poli sono più caldi dei continenti.

Nella profondità il mare dovunque sempre una temperatura costante fra i + 2° e 5°: tale abbassamento prendendo dalle correnti sottomarine. — La temperatura delle acque è molto variabile — Quella delle sorgenti, dipende dalla loro profondità: quindi possono essere abbastanza calde all'inverno: le loro acque profonde, la loro temperatura può essere molto alta e produrre allora il nome di termali. Il grand-Geyser d'Islanda a 20 metri di profondità segna 140°. Per la facilità relativa, esigente dalle temperature, le sorgenti sono quasi minerali. —

La superficie del globo è di oltre 5 milioni di miriametri q., di quali $3\frac{3}{4}$ sono mari e laghi e $1\frac{1}{4}$ continente: quindi ad un di presso i mari occupano $\frac{3}{4}$ della superficie terrestre! La profondità del mare varia tra i 300, 1200 e raramente 4000 metri. —

Alla profondità di circa 20 metri sotto la superficie terrestre la temperatura si fa costante tanto per l'estate che per l'inverno e corrisponde alla media del luogo. Sotto a queste profondità la temperatura aumenta in media di 1 centigr. per 32 metri. Così che i pozzi più profondi sono, e lo saranno, più calda.

Rocce importanti a conoscersi dall'agricoltore.

1. Silice
2. Allumina
3. Caolino – silicato di potassa
4. Argille
5. Carbonato di calce
6. Solfato di calce
7. Fosfato di calce (apatite, coprolite)
8. Dolomite (carbonato di calce e magnesia)
9. Nitrato di calce, soda e potassa
10. Carbonato alcalino di soda e potassa
11. Solfato di potassa, soda e magnesia
12. Solfati e solfuri
13. Ossido di ferro
14. Cloruro di sodio
15. Torba, terriccio e humus

} vedi nel lenco

Caratteri dei terreni sedimentari

Terreno paleozoico (permiano, carbonifero, devoniano, siluriano, cambriano, laurenziano) — trilobiti — foreste — carboni fossili — felci — mare di Carrara

Terreno secondario (cretaceo, giurese, triassico) ammoniti, belemniti, ittiosauri, plesiosauri, pterodattili — ippuriti

Terreno terziario — vulcani — vialzo — basalti — tuf. vulcanici, gluzzi, allumi — palme, fucoidi, nummuliti —

28 14
22

28
60
88

28
14
50
92

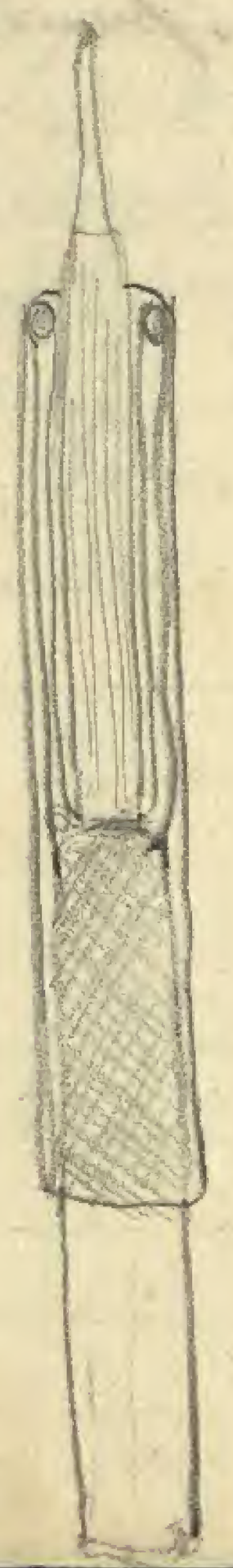
100 copie a 10 cent. al foglio di 8 pagine
cioè 16 pagine

— 80 Linee —

10 — 150
20 — 10 15
cent.

100

50
2
100



c1

+ Boletus laricis (Agarico bianco)
+ Sclerotium Clavus (Segale cornuta)
Polyporus igniarius (esca)
Phallus impudicus —
+ Cetraria islandica —
+ Lycopodium clavatum
Adiantum capillus veneris
+ Aspidium filix mas
+ Fucus helminthocorton (muschio corso)
(vermifugo pei bambini)
crispus L. (carageen)
vesiculosus
? amylaceus
Laminaria (fucus) digitata

+ Hordeum vulgare (idroleato)
Oryza sativa (legg. astringente)
+ Triticum repens (sudorif. depurat.)
Arum italicum
+ Sagus vinifera, pedunculata, Rumphii.
+ Maranta arundinacea } amomea che danno
Curcuma angustifolia } l'Arrow-root.
+ Manihot utilissima } tapioca id.
Calamus Draco-palmus } sangue di drago
+ Dracaena Draco-asparagus } resina
+ Asparagus officinalis
Smilax China
— Sarsaparilla et pseudo sarsa.
(aromatica) Curcuma longa et rotunda (amomea)
Iris florentina — rizoma di cantieri.
+ Crocus sativus — (laud. di Beach)
+ Aloes socotrina, et vulgaris et
+ Scilla maritima — espett. diuretica
+ Humulus lupulus (birra luppolo) lupulino { i coni ti tono amaro, antisifilitico afrodisiaco
+ Cannabis sativa (birra popolare) { minuta narcotica { frutto e resina equipollente

— indica (cod. per allori)

Urtica urens
+ Thea viridis et Bohea (varietà)

Allium sativum — Cato dei 4 ladri.
+ Colchicum autumnale
+ Veratrum album
+ — [Sabadilla] officinale (antelmintico stomatico)
+ Aconitum Napellus
+ Piper nigrum (P. Nero e bianco).
+ " Cubeba — eccit. dig.
+ Vanilla aromatica et planifolia (aromatica)
+ Aristolochia serpentaria (A. virginiana) (tonica febbrifuga)
+ Daphne Mezereum — estratto epispastico
+ Croton Cascarilla (tonica, astringente)
+ — Tiglium f.
+ Euphorbia off. canariensis. et officinarum (drastica e epispastica) (Euforbio — gomma)
Olio — " Lathyris — succ. al croton tiglio —
+ Ricinus communis
+ Cassia fistula
+ Glycyrrhiza glabra
+ Acacia vera
(legum) Myrospermum toluiferum — B. Tolu.
(legum) " peruiferum — B. Perù
(legum) Copaifera off., jaianensis et B. legum.
(legum) Albizzia anthelmintica — (Musena)
(Rosac) Brayera anthelmintica — (Koso)
(Mirtinee) { Mastia pieta — Antelm. (Saoria)
{ Myrtus africana — Antelm. (Tatzè)
+ Punica granatum
+ Cassia senna (obovata et lanceolata)
+ Tamarindus indica
Physostigma venenosum (fav. del Calabar)
Apium petroselinum
+ Conium maculatum
+ Prunus laurocerasus
+ Amygdalus communis

Populus nigra
+ Salix alba
+ Quercus Robur

+ Phellandrium aquaticum
+ Mentha piperita
Salvia officinalis
+ Digitalis purpurea
(Nutbell) Dorema Ammoniacum Don (Heraclium) (gumme ammoniac)
Intern. tonic: extern. rifolution
+ Ferula Assa foetida
Intern. antispasm. extern. rifolution.
Scutellaria officinalis
+ Gentiana lutea
+ Atropa Belladonna
+ Solanum Dulcamara
+ Hyoscyamus niger
+ Datura stramonium
+ Verbascum Thapsus of Phlomides
+ Nicotiana Tabacum.
. Cochlearia Armoracia et officin.
+ Sinapis nigra
" alba
+ Laurus Cinnamomum - Cannella
" Benzoin
+ " Camphora
" Sassafras
+ Cichorium Intybus
Lactuca sativa
+ Rheum palmatum et Rhapontium
+ Juniperus communis
+ " Sabina
Pinus Larix
+ " Abies
+ Taxus baccata
Balsamodendron Myrrha
Ulmus campestris
(drastic) Garcinia Cambogia (gomme gutta)
Citrus vulgaris
(tonic. ex. diur.) Polygala virginiana (P. Senega)
(ton. astring) Krameria triandra (Polygal. Ratany root)
(drg. antivom.) Cocculus palmatus (Rad. Colombo)
(antidm. infeltif.) — suberosus H. (Coccole di levante)
Rosa centifolia

Rhus Toxicodendron
" radicans
Rubia tinctorum
Rubiaceae Cephaelis e Psychotria Ipecacuanha
et Richardsonia scabra
Violaceae Ionidium Ipecacuanha
Coffea arabica
Cinchona
Papaver somniferum
Caryophyllus aromaticus
Eugenia (Myrtus) Pimenta
Bryonia alba
(rpm) Cucumis Colocynthis - drastic inf.
Ecballion Elaterium
Althea officinalis
Malva sylvestris
Gossypium herbaceum
drastic Strychnos Ignatia (amara) Faux S. Ignatii
Nux vomica
Nerium Oleander
Convolvulus Scammonea
" Jalappa
Arnica montana
Artemisia Absinthium
Anthemis nobilis
Matricaria Chamomilla Pyrethrum
Artemisia Santonica, Contra etc.
Arctium Lappa
Valeriana sylvestris
Quassia amara
Tilia europaea
Theobroma Cacao
Sambucus nigra
Linum usitatissimum
Olea europea
Myristica moschata
Erythroxylon Coca
Arbutus Uva Ursi
Lobelia inflata

Esempii mineralogici.

minerali solidi	ferro otro calcare
— friabili	ferro ossidulato —
— sabbiosi	sabbia —
colore giallo	manganese ossidato cat—
	ne fonte, grafite —
— accidentale	calcare ferro e agata ecc
lucentezza metallica	pirite, galena
— vitrea	giaj, jalrio
— serea	aurante
— resinosa	antracite
Trasparenza min. pellucidi	calcare incanodo, pirmi
Zeolite	calcare dendritico
piroliti	" piroliti
orliti	" orliti
arnini e gadini	calcare spatico ecc
fossili veri	
" per modellamento	
Antracite Carbone	spato d'Islanda
— Kaoline	mica
— Caminare	
— Saccarode	marmo saccarode
— fibrosa	amianto
— Cauline, argilla	fibrine
— granulare o arenaria	arenaria
— solubile, sostanza	sale
— terrosa	argilla
Durezza 1	talco laminare bianco
2	gesso prismatico limpido
3	calce carbonata cristallizzata
4	spato fluore cristallizzato
5	lapide cristallizzata
6	feldspato
7	alabastro
8	Topazio cristall.
9	Corindone (smeraldo)
10	Diamante

Otto caratteri distintivi	Metalli, grafite
non colorati	grafite, ozo
del giuoco	cloruro di sodio
lucentezza	allume, cloruro di sodio
attaccamento	argilla
odore	tartufile, argilla, allume
	arsenico
metalli nativi	stannide
	Gonometro
" cristallo	tormalina
" capillari	stibina
" embricati	colare (genere)
" lamellari	mica
" geminati	gesso fluor di calcio
	cubo emiedrico
	cubo —
	— di angolo tronco
	— ottaedro —
I° sistema	ottaedro regolare
	cubo troncato agli spigoli
	dodecaedro rombicale
	cubottaedro troncato agli angoli
	ottaedro
	cubo troncato emiedricamente
	ottaedro
	dodecaedro pentagonale
esempio, pirite, galena, spato fluore, allume, cloruro di sodio	
II° sistema	Prism. r. a b. quad. - Ottaed. a base 4a illuc. prima col vari tronchi
III "	Prism. r. a 6. rett. - 6. romb. - esag. regol.
IV " cristalli non colori spatico	Prism. esag. reg. - romboed. esaedro Prism. bipyram. - Dimetroedro prism. esag. in vari spiramboedri
V "	Malenoedro
	Prism. oblique a base rettang. o romboidale - esagonale
VI "	Prisma doppio obliquo

Dimorfismo	Calcare spatico
	Arragonite - Solfo ferr. ecc.
	ferro solforato
Dimorfismo -	carbone X - wapsid, feng colo, spin
Minerali combustibili	
Zolfo - varie rate	Zolfo
	Grafite o piombaggine
	Acido boric
	Ambrofrut o Litantrace
	Antracite
	Lignite
	Torba
	Asfalto
	Nafta e Petroli
	Ambra
	Scisti bituminosi
Metalli	Oro nativo
	Argento nativo
	Platino nativo
	Rame nativo
	Bismuto nativo
	Arsenico nativo
	Pirite di ferro
	" " aurifera
	" bianca (Marcassite)
	" magnetica, pirrotina
	" arsenicale
	" di rame calcopirite
	" bornite, fillopite, ram. variegato
	Cinabro o mercurio solforato
	— leron o Vermiglione
	Mercurio nativo
	Zincblende, rame non indicato
	Piccolina rom. bianca
	Galena di piombo
Vedi Coll. tecnol.	Smaltina. Cobaltina - Cobalto
Blen di Cobalto	Arsenico e Argento rom.
Antimonio -	Stibina
	Calcosina e Bornite
	Magnetite
	Ferro oligisto metallide e specular
	— " pietra (emiatite)
	— ocrea (ocre)

Realgallo – Orpimento
Siderofio o ferro carbonato
Blenda o zinco solforato
Calamina " silicato
Smithsonite " carbonato
Cassiterite stagno ossidato
Limonite ferro idrato distinto
in ocra bruna (emat. bruna) e o. gialla
Manganese ossidato. Pirolusite
Azzurrite } rame carbonato
Malachite }
allume (allumite)
Nitrato di potassa
Cloruro di sodio
Borace —
Gesso
Anidrite
Baritina
Spato d'Islanda
" calcare
Marmo lavagnoide
Pietra da calce
Calcare grossolano
" bianco Tang. (grec)
" sistoso
Marmo litografico
— monocromico
— — zonato
— — fluviforme
— — brecciato
— — tenì gialla
— — rosa
— — nera
— — cinerea
Calcare viscoso
— plastico
— — alabastrovetrato
— marnoso
— oolitico
Arragonite
Dolomite

Magnesite
Fluorite
Cirolite
Diamante
Corindone – Selesia –
– smeriglio
Spinello rubino
Quarzo jalino
— agata
— — onice
— calcedonia
— corniola
— sardonico
— xiloide
— arenaceo
— tripoli
— diaspro
— — eliotropio (diaspro sanguigno)
— — sbaute (prot. paraz.)
Arenarie quarzose
— calcaree
Quarzo resinite
— opale nobile
Giacinto
Topazio
Smeraldo (berillo)
Tormaline
Granato
Peridoto od olivina
Feldspato ortosio
— oligoclasio
— albite
— labradorite
Zeoliti – analcimo
Anfigene (leucite)
Lapislazzuli
Mica e Talco